Lane Medical Library 188

Die Behandlung des Lungenemphysems und Asthmas mittelst des Athmungsstuhles.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde in der Medicin und Chirurgie

welche

mit Genehmigung der hohen medicinischen Fakultät

der

vereinigten Friedrichs-Universität Halle-Wittenberg

zugleich mit den Thesen

Freitag, den 8. März 1889 Vormittags 11 Uhr

öffentlich vertheidigen wird

Carl Grunert
aus Berga a. Harz.

Referent: Herr Geh.-Rath Prof. Dr. **Weber.**

Opponenten:

Herr **Hermann Koch**, cand. med.
Herr **August Piltz**, cand. med.

Halle a. S.,
Hofbuchdruckerei von C. A. Kaemmerer & Co.
1889.

Imprimatur

Prof. Dr. **Eberth**

z. Z. Decan.

Seinen Eltern

in Liebe und Dankbarkeit

gewidmet

vom

Verfasser.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153703_0165

I. Geschichtliche Einleitung.

Je mehr in ärztlichen Kreisen die Ueberzeugung von der Unzulänglichkeit einer medicamentösen Behandlung des chronischen genuinen Lungenemphysems zur Geltung gekommen war, ein um so grösseres Interesse brachte man den Arbeiten Waldenburg's, Biedert's, Schnitzler's, Störk's entgegen, in welchen diese Autoren eine physikalische Behandlung chronischer Lungenkrankheiten und darunter auch des genuinen Lungenemphysems empfahlen.

Und der Versuch, gerade das Lungenemphysem, eine auf physikalischen Veränderungen der Lungen beruhende Krankheit, einer physicalischen Therapie zu unterwerfen, war doch gewiss ein sehr naturgemässer. Eine physikalische Krankheit dürfen wir wohl diese chronische Lungenerkrankung insofern nennen, als ihr Hauptcharakteristicum eine Elasticitätsverminderung des Lungengewebes ist, welche erst secundär alle weiteren anatomischen und klinischen Erscheinungen dieser Erkrankung bedingt.

Unter den physicalischen Behandlungsmethoden war es zunächst die sogenannte pneumatische Therapie, welche beim Lungenemphysem vielfach empfohlen wurde und, in rationeller Weise angewandt, auch gute Erfolge aufzuweisen hat.

Durch das Einathmen comprimierter Luft suchte man die abnorme Kohlensäureanhäufung im Blute der Emphysematiker zu bekämpfen, da, wie Panum zeigte, durch die Einathmung einer dichteren Luft mehr Sauerstoff in das Blut aufgenommen und mehr Kohlensäure abgeben wird. Ausserdem bedachte man, dass das Einathmen comprimierter Luft der beim genuinen Lungenemphysem stattfindenden Stauung im Lungenkreislaufe direct entgegenwirken müsse, da eine Ver-

mehrung des Luftgehaltes in gleichem Raume eine Verminderung des Blutgehaltes daselbst bedingen muss.

So zuversichtlich man nun von vorn herein hoffen durfte, dass diese Methode, consequent durchgeführt, schliesslich einen guten symptomatischen Erfolg in der Behandlung des Lungenemphysems aufweisen würde, so konnte man sich doch auf der andern Seite nicht verhehlen, dass diese Behandlungsmethode auch einen nachtheiligen Einfluss auf das Emphysem ausüben müsse, wenn man wenigstens in Bezug auf die Entstehung des genuinen Lungenemphysems sich der Laennec'schen Inspirationstheorie anschloss. Nach dieser Theorie entsteht das chronische Lungenemphysem durch Jahre lang auf die Lungen einwirkenden abnorm hohen Inspirationszug, welcher erst secundär durch mechanischen Druck auf die Alveolarsepta eine Zerrung, Thrombosierung und Obliteration der in denselben verlaufenden Blutcapillaren bedingt und schliesslich eine Rarefication der Alveolarwände selbst hervorruft.

„Es ist doch klar, sagt Dr. Cron, Kaiserslautern,*) dass eine emphysematöse, d. h. also eine schon bis zum Elasticitätsverlust geblähte Lunge durch fortgesetzte methodische Aufblasung, durch verstärkten Luftdruck unmöglich gebessert, sondern in ihrem Zustande, in ihrem Elasticitätsverluste nur immer noch mehr verschlimmert werden muss."

Diesen Nachtheil der eben erwähnten Behandlungsmethode suchte man auf den Rath Waldenburg's dadurch zu compensieren, dass man das Einathmen comprimierter Luft mit dem Ausathmen in die verdünnte Luft des Gasometerapparates combinierte, eine Methode, welche insofern einen günstigen Einfluss auf das Lungenemphysem ausüben sollte, als durch sie die durch die Elasticitätsverminderung der Lungen bedingte mangelhafte Exspiration wieder gehoben oder wesentlich unterstützt würde. Denn nach bekanntem physikalischen Gesetz wird die dichtere Lungenluft leichter in den mit dünnerer Luft angefüllten Raum des Gasometer-

*) Berl. klin. Wochschr. 1879. No. 40.

apparates ausströmen, als in den Raum der athmosphärischen Luft, welche in Bezug auf ihre Condensität nur wenig dünner ist als die Lungenluft selbst: Es genügt somit ein geringerer Exspirationsdruck, um die kohlensäurereiche Lungenluft auszuathmen und den Emphysematikern wird daher durch diese Behandlungsmethode ihres Leidens eine wesentliche Erleichterung geschaffen.

Hauke hat einen Respirationsapparat angegeben, welcher die Inspiration durch Einathmen comprimierter Luft, die Exspiration durch Ausathmen in verdünnte Luft unterstützen soll. Die Luft kann in diesem Apparate bis $^1/_{48}$ Athmosphäre verdünnt werden; die Lunge gewinnt durch stärkere Verkleinerung bei der Exspiration an elastischer Kraft, somit wird der weiteren Ausbildung des Emphysems gerade entgegengewirkt.

Auch die Behandlung des Lungenemphysems mit sogenannten Bädern in comprimierter Luft hat ihre Erfolge aufzuweisen. Biermer stellt dieselben in seiner Monographie des Lungenemphysems in Virchows Handbuch (Bd. V.) in übersichtlicher Weise zusammen:

„Der gesteigerte Luftdruck werde 1) die Exspiration unterstützen, ohne die Inspiration zu belästigen (denn der Druck von $1^1/_4 - 1^1/_2$ Athmosphären wird zwar die Elasticität des Thorax und der Darmgase für exspiratorische Zwecke begünstigen, aber leicht von den Inspirationsmuskeln überwunden werden 2) durch Compression, beziehungsweise stärkeren Druck der ausserhalb des Thorax gelegenen Gefässe den venösen Rückfluss erleichtern 3) die katarrhalische Hyperaemie durch analoge Wirkung auf die Schleimhautgefässe vermindern 4) endlich lässt sich vermuthen, dass die concentrierte Luft (der grössere Sauerstoffgehalt der Luftvolumina) den Lufthunger verkleinere."

Während Hauke eine Erleichterung der Exspiration zu erzielen sucht, will Dobell eine Erschwerung der Inspiration herbeiführen, und zwar müssen nach seiner Vorschrift die Kranken bei zugeklemmter Nase möglichst häufig durch einen fest in den Mund zu nehmenden Ventilapparat athmen,

welcher die Inspiration erschwert, aber die Exspiration in ausgiebiger Weise gestattet. Schon nach wenigen Athemzügen nimmt das Zwerchfell einen möglichst hohen Stand ein; nun öffnet Patient den Mund, athmet tief ein, umschliesst mit den Lippen wieder das Mundstück und athmet von Neuem durch den Apparat.

So schöne Erfolge nun auch die pneumatische Therapie des chronischen Lungenemphysems aufzuweisen hat, so sehr sogar von einzelnen Enthusiasten dieser Behandlungsmethode eine vollständige Heilung von dieser Erkrankung durch langfortgesetzte Durchführung der erwähnten Behandlung für möglich gehalten wird, so stehen doch anderseits auch bedeutende Männer dieser Behandlungsweise sehr wenig sympathisch gegenüber; so äussert z. B. Niemeyer, dass der Erfolg, welchen er von jener Therapie erhofft habe, seinen Erwartungen bei weitem nicht entspräche. — Der Hauptmangel aber, welcher von vornherein fast allen diesen pneumatischen Behandlungsweisen gemeinsam ist, ist der, dass nur wenige Emphysem-Kranke die Wohlthat derselben geniessen können. Denn die grossen pneumatischen Apparate, die pneumatischen Cabinete u. s. w. sind so kostspielig, dass sie höchstens in grösseren Krankenanstalten, Kliniken, Bädern u. s. w. aufgestellt werden können, so dass nur der wohlhabendere Teil der Emphysematiker sich einer solchen pneumatischen Kur unterwerfen kann; die weniger kostspieligen und bequemer transportablen pneumatischen Apparate haben sich beim chronischen Emphysem auch weniger bewährt.

Einen neuen bedeutenden Fortschritt machte die Therapie des chronischen genuinen Lungenemphysems durch eine Anregung Gerhardts, welcher in seiner Abhandlung „die Behandlung des Lungenemphysems durch mechanische Beförderung der Exspiration“ (Berl. klin. Wochenschr. 1873 No. 3) vorschlug, das chronische Lungenemphysem durch methodische manuelle Compression des Thorax zu behandeln, und gleichzeitig zwei Fälle publicierte, bei denen er diese Behandlungs-

methode mit überaus glänzendem objektiv nachweisbarem Erfolge angewandt hatte.

Der von Gerhardt gezeigte Weg wurde nun von vielen Seiten betreten und meist mit gleich günstigem Resultate. Ja, selbst im Auslande vernahm man Stimmen, welche die Gerhardt'sche Methode als ausgezeichnet lobten. So berichtet unter anderen Downar, dass er dieser Behandlung glänzende Erfolge bei Emphysematikern verdanke und er referirt über einen Kranken, der 27 Jahre an Emphysem litt, bei welchem nach zweimonatlicher Behandlung mittelst der Gerhardt'schen Methode durch mechanische Beförderung der Exspiration eine Verkleinerung des Emphysems objectiv nachweisbar war, ferner eine bedeutende Abnahme der Bronchitis und fast vollkommenes Verschwinden der Athemnoth.

Und in der That, ganz abgesehen davon, dass diese Behandlungsmethode gleich glänzende Erfolge wie die pneumatische Therapie aufzuweisen hat, so hat sie doch der letzteren gegenüber den gewaltigen Vortheil, dass sie einer breiteren Schicht von Emphysematikern zugänglich ist und den Vorzug grösster Billigkeit besitzt. Denn es findet wohl ein jeder Emphysem-Kranke jemand, der ihm täglich ein Viertelstündchen opfern kann und ihm nach Anweisung des Arztes den Thorax manuell comprimiert.

Wie schätzenswerth nun auch diese Gerhardt'sche Methode ist und wie unleugbar die Vortheile, mit welchen sie angewandt wird, so haften ihr doch anderseits noch viele Mängel an.

Rossbach in Jena, welcher selbst diese Behandlungsweise in seiner Klinik seit 1875 bei Emphysematikern und Asthmatikern mit deutlichem Erfolge angewandt zu haben berichtet, stellt jene Mängel kurz zusammen:*)

„Erstens war immer ein eigner Gehülfe nöthig. Zweitens reichte die Kraft keines Menschen aus, um das Verfahren länger wie eine viertel- bis höchstens eine halbe Stunde fortzusetzen. Drittens konnte sich dieser Gehülfe den Athem-

*) Illustr. Monatschrift der ärztlichen Polytechnik IX. Jahrgang 1887.

bewegungen des Kranken nicht so fein anpassen, wie es nöthig war. Viertens war grade zur Zeit, wo der Kranke in Folge plötzlichen Anfalles die Compressionen am nöthigsten gehabt hätte, z. B. in der Nacht, dieser Gehülfe nicht gleich gegenwärtig. Fünftens konnte der Gehülfe immer nur einen kleinen Abschnitt des Thorax, z. B. die untere Apertur, nicht den gesammten Thorax conprimieren, und mussten durch diesen örtlich beschränkten von aussen einwirkenden Druck die nicht comprimierten Lungentheile sogar stärker vicariierend gebläht werden".

Ein Bergmeister, Zoberbier aus Gera bei Elgersburg, welcher seit Jahr und Tag an chronischem Lungenemphysem erkrankt war, hatte auf Anrathen Rossbach's sich durch seine Frau täglich den Thorax nach der Gerhardt'schen Methode manuell comprimieren lassen und verdankte es diesen methodischen Compressionen, dass sein Zustand ein erträglicher war. Plötzlich erkrankte seine Frau, und er hatte nun niemand, welcher mit gleicher angeübter Geschicklichkeit und Ausdauer die täglichen Thoraxcompressionen fortsetzen konnte. Wie so oft, so war auch hier die Noth die Mutter einer Erfindung; Zoberbier konstruierte sich einen Stuhl, dessen Mechanismus es ihm ermöglichte, selbst seinen Brustkorb bei den Exspirationen rythmisch zusammenzupressen.

Rossbach hat an dem Stuhle noch verschiedene Modificationen anbringen lassen und empfiehlt ihn den leidenden Emphysematikern und Asthmatikern auf das Wärmste, nachdem er ihn selbst mit gutem Erfolge bei Emphysem und Asthma angewandt hat.

Und wir müssen in der That die Erfindung dieses Athmungsstuhles als einen wesentlichen Fortschritt in der Behandlung des chronischen Lungenemphysems begrüssen, denn er vereinigt, wie wir aus dem weiteren Verlaufe dieser Abhandlung ersehen werden, alle Vorzüge der vorher angewandten physicalischen und auch medicamentösen Behandlungsmethoden des Emphysems: während jede der oben erwähnten Methoden nur eine einzige Beschwerde oder höchstens

nur eine beschränkte Anzahl von Lungenemphysem-Symptomen zu bekämpfen vermag, so z. B. das Einathmen comprimierter Luft den Sauerstoffmangel der Emphysematiker, das Ausathmen in verdünnte Luft die mangelhafte Exspiration, die medicamentöse Therapie vor allem nur die Unannehmlichkeiten des begleitenden chronischen Bronchialkatarrhs durch Anregung einer ergiebigeren Expectoration zu verringern sucht, so haben wir in dem Athmungsstuhl einen Apparat, welcher alle diese indicationes symptomaticae zu erfüllen vermag.

Ausserdem bietet die Athmungsstuhlbehandlung den grossen Vortheil, dass sie von dem Kranken selbst in's Werk gesetzt werden kann und der Athmungsstuhl ist auch so billig, dass es auch weniger mit irdischen Gütern gesegneten Emphysematikern nicht schwer wird, sich denselben anzuschaffen.

An dieser Stelle sei es mir gestattet eine Notiz Strümpells (Lehrbuch der speziell. Pathologie und Therapie I. Bd. pag 266.) einen interessanten Vorläufer des Athmungsstuhles betreffend wiederzugeben.

„Einer von meinen poliklinischen Patienten, berichtet Strümpell, in Leipzig machte sich mit Hülfe zweier schmalen Bretter, die an ihren Enden durch eine entsprechend lange Schnur fest verbunden sind, einen einfachen, aber ganz zweckmässigen Apparat, um diese Compression des Thorax an sich selbst ausführen zu können. Die Bretter, welche noch mit einem an die Brustwand angepassten Aufsatze versehen sind, werden flach so auf die beiden Seiten des Thorax aufgelegt, dass ihre freien Enden nach vorn etwa $^1/_2$ — 1 Fuss vorragen und als einarmige Hebel dienen können. Durch Zusammendrücken derselben kann der Kranke selbst auf diese Weise bei jeder Exspiration ohne alle Anstrengung einen erheblichen Druck auf seinen Brustkorb ausüben."

Auf den Rath und unter der Anleitung Professor Kohlschütters habe ich einige Fälle von reinem chronischen Lungenemphysem und durch Asthma compliciertem Emphysem

mit dem Athmungsstuhle behandelt und über die Wirkung dieser Behandlungsmethode nach verschiedenen Richtungen hin Versuche angestellt; die dabei erzielten Erfolge verleihen mir den Muth, sie in dieser Arbeit zusammenzustellen.

Es ist jedoch wohl in den Rahmen dieser Abhandlung gehörig, eine Beschreibung unseres Athmungsstuhles vorauszuschicken und es sei mir gestattet, Rossbachs klare Beschreibung wiederzugeben: *)

„Hinter der hohen Lehne des möglichst bequem eingerichteten Stuhles sind zwei wagerechte Querleisten angebracht, in welchen sich die beiden, je 7 cm starken hölzernen Walzen (a der beigefügten Zeichnungen) mit ihren schmiedeeisernen Zapfen drehen.

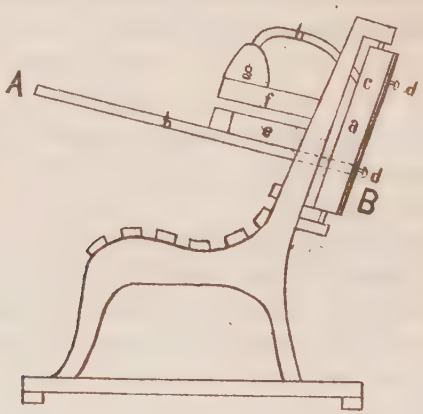


Fig. 1 Seitenansicht (schematisch)

a. Walze,
b. Hebelarm,
c. Klemmleiste,
d. Klemmschraube,
e. unteres Band,
f. mittleres Band,
g. oberes Band,
h. schmales, über die Schulter zu legendes Band.

*) Illustr. Monatsschrift der ärztlichen Polytechnik. IX. Jahrgang. 1887.

An jeder dieser Walzen ist ein Kniehebel b befestigt, welcher von dem auf dem Stuhle sitzenden Kranken vor- und rückwärts bewegt werden kann. Mit Hülfe der Klemmleisten c und der Klemmschrauben d werden die aus Hanfgurte bestehenden Bänder e, f, g, h in der erforderlichen Länge und Höhe auf den Walzen befestigt, an den in der Abbildung 3 angedeuteten Stellen durch die Stuhllehne hindurchgezogen und auf der Brust des Kranken zusammengehakt. Die linksseitigen Bänder e, f, g sind zu letzterem Zwecke mit Haken und die rechtsseitigen mit Oesen versehen, während die über die Schultern zu legenden Bänder h h mit ihren Oesen in Haken eingehängt werden, welche an der vorderen Seite der Bänder g befindlich sind. Die Bänder g und f gehen beide von den Walzen aus und umschliessen den Brustkasten unterhalb der Arme, während g g nur kurze Stücke sind, welche ihre zusammenpressende Bewegung theils durch die über die Schultern herkommenden Bänder h h, theils durch das mittlere Band f erhalten, auf welches sie aufgenäht sind. — Die Benutzung des Stuhles geschieht in folgender Weise:

Nachdem man vorher die Klemmschrauben d gelüftet und auf dem Stuhle Platz genommen hat, sind zunächst die Bänder e, f, g über der Brust zuzuhaken und die Bänder h über die Schultern herzunehmen und ebenfalls an den oberen Bandtheilen g anzuhaken, sodann sind — durch eine zweite Person — die sämmtlichen Bänder unter den gelüfteten Klemmleisten hindurch so lange anzuziehen, bis sie um den Brustkasten herum überall anliegen, aber beim Ausathmen durchaus nicht hindern. Hierbei müssen die Hebelarme die Stellung b in Figur 3 der Zeichnung einnehmen. Nun werden die Hebel mit beiden Händen gefasst, in gewöhnlicher Tiefe wird eingeathmet und, nachdem dann die hierauf folgende Ausathmung nahezu beendet ist, die Hebelarme einander genähert bis ungefähr in die punktierte Stellung b^1 der Abbildung 3. Hierdurch werden die Bänder angezogen, der Brustkasten wird zusammengepresst. Nachdem das letztere nun geschehen ist, sind die Hebelarme in etwas schnellerer

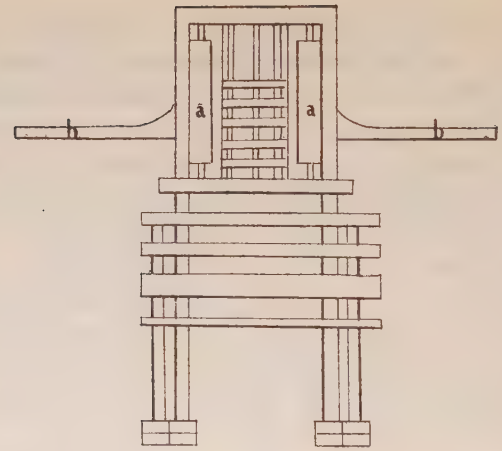


Fig. 2 Vorderansicht (schematisch) ohne Bänder.

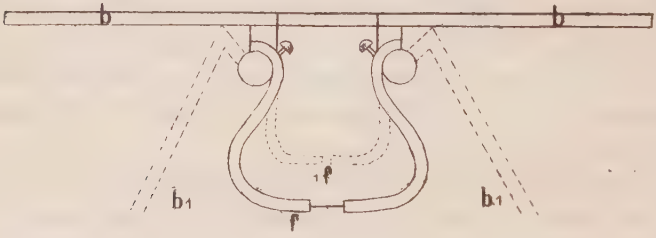


Fig. 3 Schnitt nach der Linie A B.

b . f. Stellung der Hebel und des mittleren Bandes beim Einathmen.
b_1 f_1. Stellung derselben am Schlusse der Ausathmung.

Bewegung wieder in die frühere Stellung b zurückzubringen. Bei dieser Bewegung werden die Arme vom Körper weg bewegt und dadurch die nun folgende Einathmung nebenbei noch kräftig unterstützt. Bei 7 cm Durchmesser der Walzen berechnet sich, wenn die Bewegung der Hebelarme ungefähr $^1/_5$ des Kreisumfanges beträgt, die Verkürzung der Bänder folgendermassen:

$$\frac{2\ \pi\ r}{s} = \frac{2\ .\ 3{,}1416\ .\ 3{,}5.}{5} = 4{,}3982\ \text{cm}.$$

Jede der beiden Walzen bewirkt also eine Verkürzung der Bänder um rund 4,4 cm und beide zusammen eine solche

von 8,8 cm. Hat man beim Anlegen die Bänder nicht recht locker und bequem gestellt, so wird man kaum die Hebel um $^1/_5$ des Kreisumfanges fortbewegen dürfen, weil sonst die Zusammenpressung zu kräftig ausfällt. In der zur Verdeutlichung der Verkürzung der Bänder dienenden Abbildung 3 hat, des kleinen Massstabes wegen, diese Verkürzung etwas grösser gezeichnet werden müssen, als sie in Wirklichkeit ist."

Bei dieser Berechnung hat Rossbach die Dehnung der Hanfgurte unberücksichtigt gelassen; dieselbe ist in der That auch so gering, dass man sie bei der Berechnung der Verkürzung der Bänder vernachlässigen kann.

II. Beobachtungen bei der Athmungsstuhlanwendung.

Die Druck- respective Zugwirkung dem Thorax gegenüber, welche durch die combinierte Wirkung der Athmungsstuhlgurte erreicht werden soll, ist dieselbe, wie sie bei forcierter Exspiration die Exspirationsmuskeln erzielen.

Durch den Brustpanzer wird der Thorax nach hinten und unten gezogen und der Leibgurt ist in seiner Wirkung der Wirkung der Bauchmuskeln bei forcierter Exspiration analog, d. h. durch Compression des Abdomens wird der intraabdominelle Druck erhöht, die Eingeweide werden gegen das Diaphragma gedrängt, welches nun selbst in die Höhe tritt.

Man hat übrigens öfter Gelegenheit, zu beobachten, wie Emphysematiker an sich selbst Manipulationen vornehmen, welche ganz analog wie der Bauchgurt des Athmungsstuhles wirken sollen; sie pressen unwillkürlich bei ihren Athemnothbeschwerden während der Exspiration mit den Händen den Leib zusammen und suchen sich auf diese Weise Erleichterung zu verschaffen.

Der Druck, welchen man mit dem Athmungsstuhle auf den Rauminhalt des Thorax ausüben kann, wenn man ihn in der von Rossbach angegebenen Weise anwendet, ist ein ganz bedeutender.

Zur näheren Bestimmung desselben habe ich das von Waldenburg angegebene Pneumatometer benutzt.

Dasselbe besteht aus einem Holzständer, zu dessen beiden Seiten sich eine Millimeterskala befindet mit dem Null-Punkte in der Mitte, und das Mass oben und unten nach der Entfernung vom Null-Punkte bezeichnet. An diesem Ständer ist eine Ü-förmig gebogene zweischenkliche Glasröhre angebracht; bis zum Null-Punkte sind beide Schenkel mit Quecksilber gefüllt. Der eine Schenkel ist offen und zum Eingiessen des Quecksilbers mit einer abgussbeckenartigen Erweiterung versehen, der andere Schenkel ist mit einem Gummischlauch in Verbindung gebracht, an dessen offenem Ende sich ein olivenartiges aus Holz bestehendes Nasenstück befindet.

Ich habe das Nasenstück, welches genau den Wandungen der Nasenlöcher adaptiert sein muss, damit keine Luft zwischen Olive und Nasenwand vorbeiströmen kann, in das eine Nasenloch des Kranken eingeführt und dabei Mund und das andere Nasenloch schliessen lassen. Dann wurde durch Vorwärtsbringen der wagerechten Leisten der Thorax comprimiert und ich erhielt dabei einen Expressionsdruck von 20 mm Quecksilber.

Diese 20 mm Expressionsdruck werden natürlich nicht bedingt durch die ausströmende Athmungsluft -- denn der Thorax wurde ja nicht von der Inspirationsstellung, sondern von der Exspirationsstellung aus comprimiert — sondern durch die ausgepresste Reserve- respective Residualluft der Lungen. Ich habe ungefähr zwanzig derartige Versuche an Gesunden und an Emphysem-Kranken gemacht und dabei die Zahl 20 mm fast constant gefunden.

Die grösste Fehlerquelle bei Feststellung dieser Zahl ist die, dass die meisten Leute, mit denen man diesen Versuch anstellt, unwillkürlich die Glottis schliessen, sobald der Thorax comprimiert wird; und nun bläht natürlich die comprimierte Residual- und Reserveluft die Lungenbläschen auf, anstatt dass sie ihren Druck durch die offene Glottis auf

die Quecksilbersäule fortpflanzt. Durch einige Uebung lässt sich aber diese Fehlerquelle vollständig ausschliessen, und man bringt auch weniger intelligente Personen soweit, dass man diesen Versuch mit ihnen ausführen kann.

Eine weit höhere Zahl erhielt ich, wenn ich die Compression des Thorax von der Inspirationsstellung aus, also in der Art der gewöhnlichen Athmungsstuhlübungen, bewerkstelligte. In diesen Fällen war der Expressionsdruck um 40 — 80 mm höher als der vor der Athmungsstuhlsitzung aufgezeichnete forcirte Exspirationsdruck.

Wir sehen also, welch' bedeutenden Druck man mittelst des Athmungsstuhles auf den Rauminhalt des Thorax auszuüben vermag, ein Druck, wie man ihn nach der Gerhardt'schen Methode durch die manuelle Compression des Thorax nie erreicht.

Was die Zeitdauer der Athmungsstuhlsitzungen anbetrifft, so wurden die Übungen stets so lange ausgeführt, als es den Kranken nicht zu unbequem wurde, sie sich dabei nicht zu überanstrengen brauchten.

Die Kranken müssen diese Übungen erst erlernen, müssen lernen, die Athmungsstuhlbewegungen genau ihren forcierten Athembewegungen anzupassen. d. h. die Phase ihrer Athmung genau abzupassen, wo sie mit den wagerechten Handgriffen einzusetzen haben, um durch das Vorbringen derselben den möglichst grössten exspiratorischen-, beziehungsweise expressorischen Effect zu erzielen.

Ganz abgesehen von einer gewissen Ungeschicklichkeit, die zuweilen so gross ist, dass selbst intelligente Personen schwer erlernen, bei der Exspiration die Hebel vorwärts-, bei der Inspiration rückwärts zu bringen, sind es vor allem zwei Momente, welche im Anfange bei den Athmungsstuhlübungen störend in den Weg traten und erst nach einiger Übung fortfielen:

Erstens trat bei unseren Kranken im Anfange oft während der mechanischen Thoraxcompressionen durch den Athmungsstuhl unwillkürlicher Verschluss der Glottis ein.

Wenn dieser Umstand nun auch voraussichtlich wohl den Vortheil mit sich bringt, dass er die Expectoration erleichtert, weil bei geschlossener Glottis oder vielmehr bei plötzlichem Nachlassen des Glottisschlusses ein stärkerer Druck auf die in den kleinen Zweigen des Bronchialbaumes sitzenden zähen bronchitischen Schleimmassen ausgeübt wird, als bei offener Glottis, und somit die katarrhalischen Sekrete leichter nach oben befördert werden können, so bietet er auf der anderen Seite den grossen Nachtheil, dass er die Lungenalveolen noch mehr aufbläht. Die Lungen sind durch die vorangehende Inspiration mit Luft gefüllt, nun tritt in dem Momente, wo die Leute exspirieren sollen und ihre Exspiration durch das Vorwärtsbringen der horizontalen Hebelgriffe noch unterstützt werden soll, ein unwillkürlicher, jedenfalls reflectorischer krampfhafter Glottisschluss ein. Die Kranken werden cyanotisch, die Halsvenen schwellen an, die Lungenluft, deren Austritt durch den Glottisschluss verhindert ist, wird durch die mechanische Thoraxcompression noch mehr verdichtet, die an und für sich schon ad maximum gedehnten emphysematösen Lungenalveolen werden noch mehr aufgebläht.

Der zweite störende Umstand war der, dass die Kranken, sobald sie die wagerechten Handgriffe möglichst weit nach vorn geführt hatten, also der Thorax ad maximum comprimiert war, meist die Neigung hatten, die Hebel möglichst lange in dieser Stellung verharren zu lassen. Dabei hielten sie den Athem an und ermüdeten natürlich recht bald.

Diesem Übelstande kann man leicht dadurch abhelfen, dass man im Anfange selbst mit Hand anlegt, die Hebelgriffe mit erfasst und die rythmischen Bewegungen selbst in der gewünschten Weise dirigiert. Es dauert dann gewöhnlich nur ein paar Tage, bis sich die Kranken an das vorschriftsmässige Tempo gewöhnt haben und nun den Athmungsstuhl selbst handhaben können.

Diese eben erwähnten störenden Momente müssen erst durch die Übung in Wegfall kommen, um aus der im Anfange für die Patienten nicht grade angenehmen Procedur der

Athmungsstuhlsitzung eine angenehme und sie so gut wie gar nicht incommodierende Übung zu machen.

Ich habe daher im Anfange die Sitzungen nur auf die Zeitdauer von 5 Minuten ausgedehnt und bin allmählich bis zu einer halbstündigen Dauer weiter gegangen, ja in einzelnen Fällen habe ich zwei bis dreimal täglich die Patienten eine halbstündige Übung machen lassen.

Im Allgemeinen lernten die Kranken recht bald, sich des Athmungsstuhles in möglichst rationeller Weise zu bedienen und spürten auch bald die grosse Erleichterung und das Wohlgefühl, welches ihnen die consequent durchgeführte Übung gewährte. Und man freut sich, wie die armen Schwerathmigen schliesslich ganz erpicht auf die Übungen sind und kaum die Zeit erwarten können, bis sie auf den Stuhl geschnallt werden. So habe ich eine 60 Jahre alte an Lungenemphysem leidende Frau mit dem Athmungsstuhle behandelt, welche im Anfange nur durch vieles Zureden zu bewegen war, täglich den halbstündlichen Weg von ihrer Wohnung bis zum Isolierhause der hiesigen Kgl. medicinischen Universitätsklinik, wo der Athmungsstuhl aufgestellt war, zurückzulegen, welche aber späterhin trotz Wind und Wetter und obgleich sie über ein starkes Schwächegefühl in den Beinen klagte, mit rührendem Eifer täglich zu den Athmungsstuhlstitzungen erschien.

Was die Zahl der in der Minute auszuführenden Athmungsstuhlbewegungen anbetrifft, so habe ich als Richtschnur die Zahl der in der Minute stattfindenden physiologischen Athembewegungen gewählt und mithin 16 Mal den Thorax mechanisch comprimieren lassen. Die Kranken gewöhnten sich sehr rasch an dieses Tempo, welches ich hin und wieder mit der Uhr controllierte.

Die Frage, ob eine bestimmte Tageszeit für die Athmungsstuhlübungen besonders geeignet sei, kann wohl dahin beantwortet werden, dass es indifferent ist, welche Tagesstunde man dazu wählt. Jede Tageszeit ist wohl in gleicher Weise geeignet mit Ausnahme der Zeit kurz nach eingenommenem

Mahle aus Gründen, die selbstverständlich sind. Ist man aber nur in der Lage, täglich eine einzige Sitzung vornehmen zu können, so ist wohl die Zeit kurz nach dem Aufstehen die für die Übung am meisten geeignete. Denn in der Nacht haben sich die bronchitischen Sekrete in besonders reichlicher Weise in den Luftwegen angesammelt und werden nun mit relativ geringer Mühe während der Athmungsstuhlsitzung expectoriert; es bleiben dann dem Emphysematiker die durch den Reiz der katarrhalischen Sekrete auf die Mucosa des Bronchialbaums reflectorisch erregten starken Hustenanfälle, welche ihn gerade am Morgen mit besonderer Heftigkeit quälen, erspart.

Ich komme nun dazu, im Einzelnen den günstigen Einfluss der Athmungsstuhlbehandlung bei Emphysem und Asthma an der Hand von Krankengeschichten auseinanderzusetzen und zu zeigen, dass bei unseren Kranken unter dem Einflusse dieser Therapie sich nicht nur eine subjective Besserung, ein relatives Wohlbefinden und Athmungserleichterung einstellte, sondern auch eine objektiv nachweisbare Besserung der einzelnen krankhaften Erscheinungen eintrat. Es seien aber zuvor an dieser Stelle die einzelnen Fälle, bei denen die Athmungsstuhlbehandlung angewandt wurde, kurz zusammengestellt.

III. Krankengeschichten.

Fall I. Herr M. Pastor i. Halle 67 a. n.

Leidet seit Jahr und Tag an starkem Husten mit zähschleimigem, zuweilen auch schleimig- eitrigem Auswurf. Allmählich gesellte sich zu den Beschwerden noch erhebliche Athemnoth hinzu, welche sich bei der geringsten körperlichen Anstrengung, Treppensteigen, Raschgehen in unangenehmer Weise fühlbar machte. Der Schlaf war wegen heftiger Hustenanfälle schlecht.

29./5. 88. Status praes.: Im Gesicht cyanotische Färbung der Lippenschleimhaut. Hals ziemlich stark, Halsvenen geschwollen. Thorax stark fassförmig, beträchtlich

gewölbt, Rippenwinkel ca. 150°. Athmen costo- abdominell, stark angestrengt, rasselnd. Percussion beiderseits gleich, sehr voll. Die Auskultation ergiebt über dem ganzen Thorax ein verlängertes Exspirium, trockene giemende und feuchte klein- und mittelblasige bronchitische Geräusche. Herz vollkommen überlagert. Leber vom untern Rande der 7. Rippe bis 2 Finger breit unter dem untern Rippenrand. Urin o. B.

Patient wurde täglich $^1/_4$ Stunde lang mit dem Athmungsstuhle behandelt. Im Anfange der Behandlung stellte sich während des Vorwärtsbringens der horizontalen Hebelgriffe unwillkürlicher Glottisschluss ein, welcher aber schon nach 3 Tagen ausblieb. Die Athmungsstuhlsitzungen riefen im Anfange starke Hustenanfälle hervor, in denen nur mit Anstrengung zähe Schleimmassen expectoriert wurden. Während der Compressionsphase stellte sich ein starkes Exspirationsrasseln mit sonorem Beiklang ein. Die Übungen ermüdeten zwar im Anfange den Patienten etwas, bekamen ihm im übrigen aber stets sehr gut und schafften ihm grosse Erleichterung, besonders wurden seine nächtlichen Beschwerden, Schlaflosigkeit und starke Hustenanfälle recht bald in auffallender Weise vermindert.

9./6. Husten lockrer geworden; Exspirationsgeräusch während der Sitzung noch deutlich, jedoch kein Rasseln mehr.

21./6. Patient giebt an, dass körperliche Anstrengungen, Treppensteigen, ihm nicht mehr so schwer würden, wie vor der Athmungsstuhlbehandlung, am meisten erfreut ist er darüber, dass sein Schlaf nicht mehr so häufig durch heftige Hustenanfälle gestört wird.

23./6. Thorax presst sich viel besser zusammen wie im Anfange. Patient kann während der Athmungsstuhlsitzung bequem sprechen. Allgemeinbefinden gut. Hustet nicht mehr.

30./6. Allgemeinbefinden gut. Die Auskultation ergiebt noch verlängertes Exspirium, aber keine Zeichen von Bronchialkatarrh. Am Tage über hustet er nicht mehr, nur noch am Morgen nach dem Aufstehen geringer Husten mit schleimigem Auswurf.

1./7. Cyanose der Lippenschleimhaut verschwunden. Patient geht 6 Wochen in ein Ostseebad.

10./11. Patient erzählt, dass die Athmungsstuhlwirkung bis zu diesem Tage eine dauernde geblieben sei. Seine früheren heftigen Beschwerden hätten sich nicht wieder eingestellt. Auch mit Eintritt des Herbstes, wo sonst regelmässig eine Steigerung seiner Beschwerden eingetreten sei, habe er sich stets wohl befunden. Er giebt an, dass er infolge der Übungen besser auf seine Athemthätigkeit geachtet habe, dass er sich stets Mühe gegeben habe, recht ergiebig auszuathmen und die Ausathmung mehrmals täglich durch manuelle Thoraxcompressionen, die er selbst an sich vorgenommen, unterstützt habe.

Fall II. Frau Rosine P. 60 J. Wäscherin zu Halle.

Patientin hat in ihrem Leben immer schwer arbeiten müssen (Tragen schwerer Wäschekörbe). Schon seit vielen Jahren leidet sie an Kurzathmigkeit, welche anfangs nur bei schwerer Arbeit hervortrat, allmählich sich aber so verschlimmerte, dass sie überhaupt jede Arbeit einstellen musste. Zu dieser Schwerathmigkeit gesellte sich noch heftiger Husten mit reichlichem schleimigem Auswurf. Schon aus der Entfernung war in ihren Luftwegen ein Rasseln hörbar.

8./6. 88 Sat. praesens: Kopf ohne Befund. Halz kurz, dick; starkes Hervortreten und Undulieren der Jugularvenen. Mm. sternocleidomastoidei stark hypertrophisch. Thorax stark gewölbt, sehr tief. Athmen angestrengt. Percussion ergiebt überall hellen vollen Lungenschall (Schachtelton). Die Auscultation ergiebt ein gleichmässig über den ganzen Thorax verbreitetes verlängertes Exspirium, ausserdem trockne und feuchte bronchitische Geräusche, Giemen, Pfeifen etc. Herz überlagert. Herztöne schwach, der zweite Pulmonalton deutlich accentuiert. Leber ragt zwei Finger breit unter dem unteren Rippenrand hervor. Urin ohne abnormen Befund.

10./6. 1. Athmungsstuhlsitzung von fünf Minuten Dauer. Gleich nach den ersten Thoraxcompressionen stellt sich heftiger Husten ein, der ziemlich viel zähen glassigen Schleim

entleert. Unwillkürlicher Glottisschluss. Starkes Exspirations-Rasseln. Allgemeinbefinden nach der ersten Sitzung gut. Athmung freier. Geringe Kreuzschmerzen.

Die Athmungsstuhlsitzungen wurden täglich wiederholt und bald auf die Dauer von einer halben Stunde ausgedehnt. Der auch in diesem Falle im Anfange störende unwillkürliche Glottisschluss blieb nach einigen Sitzungen aus. Die Übungen bekamen der Kranken sehr gut; sie fühlte sich sehr wohl, ihre Athmung wurde freier, nach der Sitzung spürte sie ein starkes Ermüdungsgefühl, so dass sie sich jedesmal nach der Sitzung ein Stündchen schlafen legte.

27./6. Bedeutende Besserung des Bronchialkatarrhs objectiv nachweisbar. Bei den Thorax-Compressionen kein Exspirations- respective Expressionsrasseln mehr; das Treppensteigen macht ihr jetzt weniger Mühe. Urin eiweissfrei.

4./7. Allgemeinbefinden gut; nur noch geringer Husten mit wenig Auswurf. Urin eiweissfrei.

7./7. Giebt an, sich stark erkältet zu haben, hat starken Schnupfen, quälenden Hustenreiz, trocknen Husten. Bekommt innerlich Liq. ammon. anisat.

10./7. Der Husten hat sich wieder gelegt. Allgemeinbefinden gut. Subjective Dyspnoe, Opressionsgefühl auf der Brust, Lufthunger nicht mehr vorhanden. Die Auskultation ergiebt überall normales Vesiculärathmen, aber noch etwas verlängertes Exspirium. Keine Spur mehr von Bronchialkatarrh nachzuweisen. Leber ist deutlich um 2 Finger in die Höhe gestiegen.

Fall III. Heinrich D. Töpfer Halle a. S. 44. a. n.

Patient war wegen chronischer Schrumpfniere in klinischer Behandlung. Leidet ausserdem schon seit Jahren an Schwerathmigkeit und Husten mit schleimigem und zuweilen auch schleimig- eitrigem Auswurf.

5./6. 88. stat. praesens: Thorax gut gewölbt, deutlich fassförmig, sekr tief. Rechte clavicula etwas mehr vorstehend als die linke. Athmet auf beiden Seiten gleichmässig, aber dyspnoisch. Die Percussion ergiebt überall abnorm vollen

Lungenschall. Die Auscultation der Lungen ergiebt überall gleichmässig über dem Thorax feuchte klein- und mittelblasige bronchitische Rasselgeräusche, auch über beiden Lungenspitzen. Der Auswurf ist sehr reichlich, schleimig und schleimig- eitrig. Eine sehr eingehende, öfter wiederholte Untersuchung auf Tuberkelbacillen bleibt resultatlos. Leberdämpfung vom unteren Rand der 7. Rippe bis 3 Finger breit unter dem Rippenrande. Urin 7/10 Volumen Eiweiss; hyaline Cylinder. Oedeme der unteren Extremitäten; mässiger Ascites.

Als Heilplan wurde festgesetzt, zuerst die Erscheinungen der Nephritis zu bessern und dann erst das Lungenemphysem und den begleitenden Bronchialkatarrh durch methodische Athmungsstuhlübungen zu bekämpfen.

Es gelang auch bald durch Bettruhe und Darreichung eines Digitalis-Infuses die übrigen Symptome der chronischen Nephritis, welche der Patient ausser dem Eiweissgehalt des Urins und dem Auftreten von Cylindern im Harn noch hatte, wie die Oedeme der Extremitäten und den Ascites zum Verschwinden zu bringen, aber der Eiweissgehalt des Urins blieb in gleicher Höhe und spottete jeder medicamentösen und diaetetischen Behandlung. Gegen das Emphysem und den Bronchialkatarrh, welcher dem Kranken heftige Beschwerden machte und ihm besonders die Nachtruhe raubte, wurden Expectorantien angewandt. Mit der Athmungsstuhlbehandlung wurde noch gezögert, da befürchtet wurde, dass diese Therapie die Nephritis ungünstig beeinflussen würde. Da aber die Athembeschwerden und der Husten des Kranken immer quälender wurden und durch innerliche Mittel nicht gelindert werden konnten, so wurde am 20. 6. versuchsweise mit den Athmungsstuhlübungen begonnen und zwar zuerst täglich eine Übung von nur 5 Minuten Dauer gemacht.

Die Athmungsstuhlsitzungen bekamen dem Kranken sehr gut; auch bei ihm trat im Anfange unwillkürlicher Glottisschluss auf. Während der Sitzungen trat starkes Exspirationsrasseln ein, und es wurde ein starker Husten angeregt, während dessen eine grosse Menge schleimig-eitrigen Sekretes

aus den Bronchien entleert wurde. Ein Einfluss der Athmungsstuhlübungen auf die bestehende Nephritis weder in bonam noch auch in malam partem konnte nicht constatiert werden.

22./6. Die Übungen bekommen dem Kranken sehr gut. Heute ist die Übung auf die Dauer einer Viertelstunde ausgedehnt. Patient fühlt sich nach der Sitzung sehr erleichtert, die Athmung ist freier.

23./6. Bronchialkatarrh hat sich gebessert. Patient wird in der Nacht weniger durch die quälenden Hustenanfälle im Schlafe gestört. Der Eiweissgehalt des Urins ist unverändert. Oedeme und Ascites haben sich nicht wieder eingestellt.

27./6. Patient hat seit gestern Abend starke Kopfschmerzen; sein Allgemeinbefinden ist sehr gestört. Athmungsstuhlübung ausgesetzt.

28./6. Allgemeinbefinden wieder besser, Kopfschmerzen nicht mehr vorhanden. Die Athmungsstuhlübungen werden wieder aufgenommen.

1./7. Kein Exspirationsrasseln während der Thoraxcompressionen mehr; die Auskultation ergiebt sehr schwaches Vesiculärathmen aber keine Rasselgeräusche mehr. Auswurf gering; gelb. rein eitrig; münzenförmig; Untersuchung auf Tuberkelbacillen resultatlos.

5./7. Auf eignen Wunsch entlassen. Eiweissgehalt des Urins unverändert.

Fall IV. Christoph B. 74 J. Handarbeiter.

Leidet seit 1874 an starker Athemnoth, Husten mit Auswurf. In jedem Jahre trat beim Eintritt des Herbstes eine Verschlimmerung seines Zustandes ein.

24./6. 88. stat. praes: Leichte Cyanose im Gesicht. Hals: kurz, sehr mager. Venen angeschwollen, undulierend. Mm. sternocleidomastoidei stark angespannt. Thorax fassförmig, stark gewölbt, Athmet dyspnoisch, costo-abdominell. Die Percussion ergiebt überall vollen Lungenschall. Die Auskultation der Lungen ergiebt gleichmässig über dem ganzen Thorax bronchitische trockene und feuchte Rasselgeräusche, besonders starkes giemendes Geräusch auf dem rechten mitt-

leren Lungenlappen, abgeschwächtes Vesiculärathmen, verlängertes Exspirium. Herztöne rein, schwach, zweiter Pulmonalton deutlich accentuiert. Leber etwas über den untern Rippenbogen hervorragend, Urin ohne Befund.

Der Kranke wurde sechs Wochen lang mit dem Athmungsstuhl behandelt; die Uebungen bekamen ihm sehr gut; der Bronchialkatarrh besserte sich bedeutend, auch wurde seine Athmung freier.

10./8. Die Auskultation der Lungen ergiebt verschärftes Vesiculärathmen, bronchitische Geräusche nur rechts unten. Leberdämpfung reicht bis zum untern Rippenbogen. Herztöne rein, stärker, der zweite Pulmonalton weniger accentuiert. Allgemeinbefinden sehr gut.

Fall V. August B. aus Halle, Arbeiter 59 J.

Hat in seinem Leben stets schwere Arbeit verrichten müssen. Klagt seit 1882 über Schwerathmigkeit. Diesem Zustand hat sich später noch ein hartnäckiger Brustkatarrh, Husten mit schleimigem und schleimig-eitrigem Auswurt hinzugesellt.

24./6. Status pr. Kopf ohne Befund. Hals dick, geschwollene und undulierende Halsvenen. Thorax: sehr tief, rechts oben etwas weniger gewölbt als an der symmetrischen Stelle der linken Seite. Die Percussion des Thorax ergiebt einen vollen Lungenschall, der nur rechts oben ein wenig kürzer ist. Über dem ganzen Thorax bronchitische schnurrende und pfeifende Geräusche. Herz überlagert, Herztöne rein aber sehr schwach. Leberdämpfung reicht 3 Finger breit unter den untern Rippenbogen. Urin eiweissfrei.

Nach fünfwöchentlicher Athmungsstuhlbehandlung hatten sich seine Beschwerden, Husten und Athemnoth erheblich gebessert. Die Lungengrenzen waren aber unverändert geblieben, die Auskultation der Lungen ergab noch einzelne bronchitische schurrende Geräusche, besonders während des Exspiriums.

Nun wurden noch drei Fälle mit dem Athmungsstuhle behandelt, bei denen das chronische Lungenemphysem durch ausgesprochene asthmatische Anfälle compliciert war.

Wie auf der einen Seite sich bei einem Asthmatiker während des asthmatischen Anfalles ein vicariirendes volumen pulmoneum auctum (Traube) einstellen kann und bei jahrelangem Bestehen des asthmatischen Leidens durch oft wiederholte acute Lungenblähungen sich schliesslich häufig ein ganz reguläres chronisches Lungenemphysem ausbildet, so treten anderseits bei Emphysematikern oft secundär Paroxysmen von krampfhaftem Asthma auf. Dieselben stellen sich theils plötzlich ohne jede nachweisbare Ursache ein, theils zusammen mit dyspnoischen Anfällen, so dass man oft nicht entscheiden kann, ob man es mit einfacher Dyspnoe oder mit einem asthmatischen Anfalle zu thun hat.

„Zu unterscheiden, sagt Biermer (cf. Virchows Handbuch Bd. V), von der habituellen Athemnoth sind die Paroxysmen von krankhaftem Asthma, denen die Emphysematiker bekanntlich oft unterworfen sind. Bronchitische Complicationen, Idigestionen, Flatulenz, Einathmung von Staub, Gemüthsaufregungen etc. sind die Veranlassung. In den meisten Fällen scheint uns die durch neue Bronchitis gesteigerte Exspirationsstörung (die Vermehrung und Spannung der Residualluft in den Lungen) das erregende Moment zu sein. Die nächste Ursache der krampfhaften Dyspnoe aber erblicken wir troz der dagegen gemachten Einwendung in hinzugetretenem Bronchialkrampf, nur in seltenen Fällen spielen Zwerchfellkrampf und Glottiskrampf mit. Man hört während der auffallend verlängerten Exspiration stenotische, sibilierende Geräusche, welche auf ein Hinderniss in den freien Bronchien hinweisen und durch blossen Zwerchfellkrampf nicht erklärt sind, zudem sieht man beim gewöhnlichen Asthma deutliche, wenn auch schwache Zwerchfellexcursionen, die sich mit der Annahme eines tonischen Zwerchfellkrampfes nicht vertragen. Beim tonischen Zwerchfellkrampf fehlt die sibilierende Exspiration, die Luftströmung in den Lungen ist noch mehr behindert als beim gewöhnlichen Asthma, die Athemnot ist also noch grösser und die Athemgeräusche sind sehr schwach. Die asthmatischen

Anfälle zeigen nicht selten ein rythmisches Verhalten, indem sie ziemlich regelmässig zu gewissen Tageszeiten, am Abend, während der Nacht oder am frühen Morgen wiederkehren".

Bei den beiden ersten der drei Kranken, deren Krankengeschichten ich jetzt noch zusammenstellen muss, handelt es sich wohl zweifellos um ächtes primäres Asthma bronchiale, auf dessen Boden sich erst secundär das chronische Lungenemphysem herausgebildet hat; bei dem dritten haben sich die asthmatischen Anfälle einem primären genuinen chronischen Lungenemphysem hinzugesellt.

Fall VI. E. Arbeiter aus Keuschberg 20 a. n.

Der Anfang seines Leidens zeigte sich vor ca. 10 Jahren. Er bekam gewöhnlich in der Nacht einen Anfall von Athemnoth, dann Soodbrennen, Übelkeit, Würgbewegungen. Dann begann es auf der Brust zu pfeifen und es stellte sich ein kurzer, am ersten Tage trockener Husten ein, welcher am zweiten Tage ein schleimig-eitriges, zähes Sekret in reichlicher Menge aus den Bronchien beförderte. Je älter der Patient wurde desto hartnäckiger wurden die Anfälle; die Athemnoth steigerte sich schliesslich so, dass er während eines Anfalles aus dem Bett springen und sich am offenen Fenster fest auf den Ellbogen stützen musste, um Luft zu bekommen. Auf der Strasse musste er sich an den Häusern oder Bäumen entlang schleppen und überall in kurzen Pausen sich anhalten, um mal tief Luft zu schöpfen. Die Sprache setzte dabei während der ersten Stunden des Anfalles ganz aus und kam erst gegen Ende desselben ganz plötzlich wieder. Mund und Hals waren sehr trocken.

13. 7. 87. status praes.: Thorax hochgewölbt, sehr kurz und tief. Athmung auf beiden Seiten gleich, etwas beschleunigt, 24 Athemzüge in der Minute. Percussion der Lungen ohne Befund. Die Auskultation lässt Pfeifen, Giemen, Schnurren etc. in verschiedener Stärke über dem ganzen Thorax hören. Herz überlagert. Leberdämpfung vom oberen Rande der 7. Rippe bis 2 cm unter dem Rippenbogen. Urin ohne Befund.

Die asthmatischen Anfälle traten in der Klinik durchschnittlich in gleicher Anzahl, Zeitdauer und Heftigkeit wie vor seiner Aufnahme ein. Sie waren am 29. VII. so stark, dass ihm nur eine Morphiuminjection Erleichterung schaffte.

Am 30. VII. stellte sich wieder ein starker Anfall ein, bei dem aber eine Morphiuminjection wirkungslos blieb. Erst eine starke Dosis von Jodkali besserte die Beschwerden.

Am 4. VIII. wurde mit den Athmungsstuhlübungen begonnen. Gleich nach der ersten Sitzung fühlte sich der Kranke „wie neugeboren".

Am 5. 6. 7. 8. VIII. wurden die Athmungsstuhlsitzungen fortgesetzt, täglich 10 Minuten lang; sie bekamen dem Kranken ausgezeichnet. Die ausgesprochenen asthmatischen Anfälle blieben aus, nur zuweilen hatte der Kranke geringe Athembeschwerden. Die Expectoration kam durch die Stuhlübungen gut in den Gang.

In der Nacht vom 8. zum 9. VIII. stellte sich im Schlaf wieder etwas Pfeifen auf der Brust ein, von dem Patient selbst aber nichts merkte.

Am Morgen des 10. VIII. war seine Athmung $^1/_4$ Stunde lang erschwert. Nach einer Athmungsstuhlübung von 10 Minuten Dauer waren die Beschwerden gänzlich gehoben.

Vom 11. bis 17. VIII. täglich $^1/_4$ Stunde lang Athmungsstuhlsitzungen, das Befinden des Patienten war dabei stets gut.

Am 17. VIII. Abends stellte sich ein neuer Anfall ein. Nachts Steigerung der Athemnoth, jedoch nicht bis zur Orthopnoe. Übung im Athmungsstul. Seit 18. VIII. Abends Anfall auf der Höhe, am 19. VIII. Morgens pfeifende Respiration, Cyanose, $^1/_4$stündige Übung im Athmungsstuhl.

In der Nacht vom 19. zum 20. VIII. trat bedeutende Besserung ein. Am 20. VIII. war der Kranke fast frei von Beschwerden.

21. VIII. Allgemeinbefinden gut, Anfall vollständig vorüber.

22. VIII. Wieder erschwerte Athmung, doch kein Pfeifen; Übung im Athmungsstuhl.

23. VIII. Befinden wieder gut.

24. VIII. Der Kranke hat in der Nacht gut geschlafen, seine Athmung ist ein wenig beschleunigt. Bei geringer Anstrengung klagt er über Herzklopfen.

25. bis 28. VIII. Nachts wieder stärkere Athembeschwerden, jedoch kein ausgesprochener asthmatischer Anfall,

27. VIII. Auf seinen Wunsch als gebessert entlassen.

Fall VII. Mathias R. Tischler 55 a. n.

Patient leidet seit 10 Jahren an asthmatischen Anfällen, die allmählig immer stärker geworden sind. Seine Anfälle traten hauptsächlich nachts ein, anfangs mit freien Intervallen. Seit 4 bis 5 Jahren litt er auch in den Intervallen an Athemnoth und Husten.

29. II. 88. Status praes.: Lippen kaum cyanotisch; Hals ziemlich dick, Muskulatur straff, Jugularvenen geschwellt, stärker links als rechts. Thorax: fassförmig, mindestens eben so tief wie breit. Athmet sehr flach, kurz, costo-abdominell, beiderseits gleich. Inspiratorische Einziehung der tief eingesunkenen Jugular- und Clavicular-gruben. Rippenwinkel beinahe 2 Rechte. Rechte Unterrippenrand seitlich stark vorgewölbt. Intercostalräume überall sichtbar, ohne Bewegung beim Athmen. Percussion beiderseits gleich, voll, tief. Herz überlagert. Die Auskultation ergiebt überall Vesiculärathmen mit trockenem und grobem Schnurren und exspiratorischem Rasseln. Auswurf reichlich, schleimigeitrig geballt, homogen, ohne Bacillen.

Innerliche Medication: Tinct. Strammon.

Trochisci nitroglycerini a 0,0005. 3 mal tägl. 3 Stück.

3. III. Vormittags und Nachmittags 5 Minuten lang Athmungsstuhlübungen. Der Kranke fühlt nach den Übungen jedesmal eine bedeutende Erleichterung, die einige Stunden anhält.

4. III. Patient hat die Nacht gut verbracht. Vormittags und Nachmittags 6 Minuten lang Athmungsstuhlübungen.

Die Athmungsstuhlübungen wurden täglich zwei Mal fortgesetzt und bekamen dem Kranken sehr gut, die asth-

matischen Anfälle hörten ganz auf und auch der Husten besserte sich.

9. III. In der Nacht wurde er im Schlaf wieder durch Husten und Athemnoth gestört, es stellte sich jedoch kein eigentlicher asthmatischer Anfall ein. Am Morgen des 9. III. fühlt sich Patient etwas benommen, schwindlich, so dass die Athmenstuhlübungen ausgesetzt werden.

Aus dieser Krankengeschichte geht wohl zur Evidenz hervor, dass die Athmungsstuhlbehandlung einen günstigen Einfluss auf den Zustand des Kranken ausgeübt hat. Schon nach wenigen Übungen trat eine erkennbare Besserung in dem Zustande des Kranken ein. Dass diese Besserung nicht eine zufällige gewesen, sondern auf die Athmungsstuhlbehandlung zurückzuführen ist, dafür spricht folgender Umstand, in welchem ich den negativen Beweis für die Richtigkeit oder wenigstens für die Wahrscheinlichkeit meiner Behauptung erblicke. In der folgenden Zeit konnte nämlich unser Kranke aus irgend welchen rein äusserlichen Gründen nicht weiter mit dem Athmungsstuhl behandelt werden, und sofort trat wieder eine deutliche Verschlimmerung seines Zustandes ein. Die heftigen asthmatischen Anfälle stellten sich wieder häufiger und mit grösserer Intensität ein, und auch sein Husten verschlimmerte sich wieder in bedeutender Weise.

Fall VIII. Pastor B. 55. a. n.

Erbliche Belastung ist nicht nachweisbar. Er scheint von vorn herein eine gewisse Disposition zum Lungenemphysem gehabt zu haben, denn er giebt an, schon als Kind bei lebhafterem Kinderspiel Anfälle von Schwerathmigkeit bekommen zu haben. Der Kranke ist eine sehr excentrische, leicht erregbare Natur, er hat Jahre lang in der Wildniss der amerikanischen Urwälder gelebt und giebt an, hier seinem Körper über seine Kräfte viel zugemuthet zu haben. Er hatte sich oft stark erkältet und datiert von dieser Zeit seinen chronischen Bronchialkatarrh her, der sich in heftigen Hustenanfällen verbunden mit reichlichem Auswurf zähen Schleimes geäussert habe, und der sich nie wieder gebessert habe.

Sein Zustand wurde immer schlimmer und die Schwerathmigkeit trat allmählich in Anfällen auf, die sich im Laufe der Zeit zu reinen asthmatischen Paroxysmen steigerten. Allmählich trat auch eine cyganotische Färbung nicht nur der sichtbaren Schleimhäute, sondern auch der ganzen Körperhaut auf, ja selbst die volae manus wurden deutlich bläulich gefärbt. So ist der Zustand des Kranken bis jetzt geblieben. Er giebt an, dass der geringste Diätfehler, der Genuss von schwerer verdaulichen Speisen das Auftreten der asthmatischen Anfälle begünstige. Auch über Appetitlosigkeit hat er stets geklagt. Was die Circulationsorgane anbetrifft, so klagt der Kranke öfter über Herzklopfen, besonders bei körperlichen Anstrengungen. Seit Jahren hat der Kranke öfter oedematöse Anschwellungen der Fussknöchel bekommen. Die Oedeme haben aber nie grössere Dimensionen angenommen und sind stets nach kurzer Bettruhe wieder verschwunden.

9./7. 88. Status praes: Normal gebaut, mittelgross, dünne Haut, schlaffe Muskulatur. Haut deutlich im Gesicht, an den untern und oberen Extremitäten, namentlich die Innenfläche der Hände hellblau tinguiert. Gesicht: ohne Befund, keine Gefässectasien; Zunge feucht, nicht belegt. Hals: kurz; Athemmuskeln angespannt; Jugularvenen hervortretend, stärker auf der linken Seite, keine Insuffizienz ihrer Klappen, undulierende Pulsation derselben. Die Carotiden pulsieren stark. Drüsen nicht geschwollen. Thorax: stark fassförmig, beträchtliche Wölbung, Rippenwinkel beinahe zwei Rechte. Athmen costo-abdominell, panzerförmig, stark angestrengt und pfeifend. Percussion beiderseits gleich, mässig voll. Athmen pfeifend. Exspirium überall verlängert. Herz: vollkommen überlagert, kein Stoss, keine Bewegung; Töne schwach rein. Der zweite Pulmonalton accentuiert. Leber: obere Grenze 7. Rippe, untere Grenze drei Finger breit unter dem oberen Rippenrand. Zwerchfell links untere Rand der 6. Rippe. Leib weich, tympanitisch, etwas voll. Rücken: stark gewölbt. Wirbelsäule gerade. Untere Lungengrenze beiderseits gleich. Percussion ohne Befund. Athmen wie

vorn. Urin eiweissfrei. Leichtes Oedem der untern Extremitäten.

Im Sputum finden sich Curschmannsche Spiralen.

Da der Kranke an sich die Erfahrung gemacht hatte, dass der Genuss guten starken Kaffees seine asthmatischen Paroxysmen öfter zu coupiren vermochte, so bekam er innerlich Pulver von Coffeinum citricum 0,06 pro dosi während eines starken Anfalles zu nehmen. Ausserdem wurden ihm noch innerlich trochisci nitroglycerini a 0,0005, dreimal täglich drei Stück verordnet.

Am 10. VII. wurde mit den Athmungsstuhlübungen begonnen und zwar zweimal täglich früh und Nachmittags 5 Minuten lang. Auch bei ihm stellte sich im Anfange der Behandlung unwillkürlicher Glottisschluss ein. Während der Sitzung traten zuweilen asthmatische Anfälle von geringer Intensität und einer Dauer von höchstens einer Minute auf; der Kranke vermochte dieselben aber durch Trinken eines Schluckes Wasser zu coupieren. Die mechanische Compression des Thorax erregte starke Hustenanfälle, durch welche — allerdings mit grösster Schwierigkeit und unter stärkster Mitwirkung der Bauchpresse — beträchtliche Mengen ganz zähen glasigen Schleimes expectoriert wurden, wie sie Patient nie spontan hatte herausbefördern können. Schon nach den ersten Sitzungen fühlte sich der Kranke wesentlich erleichtert, seine Athmung war weniger angestrengt, vor allem vermochte er die ganze Nacht ruhig zu schlafen, was seit vielen Jahren nie der Fall gewesen.

14. VII. Früh und nachmittags eine Athmungsstuhlsitzung von der Dauer einer Viertelstunde. Er hatte die gestrige Abendsitzung zu sehr forciert und bekam heftige Leibschmerzen, vielleicht in Folge zu starken Druckes des Leibgurtes. Schlaf durch die Leibschmerzen gestört.

15. VII. Leibschmerzen wieder vorüber, Schlaf ausgezeichnet. Zweimal 15 Minuten lang die Athmungsstuhlübungen gemacht.

19. VII. Der Thorax presst sich während der Übungen

besser zusammen, als im Anfange. Der Kranke hat 8 Stunden lang ungestört in der vergangenen Nacht geschlafen. Nur geringes Exspirationsrasseln. Der Bronchialkatarrh hat sich sichtbar gebessert.

20. VII. Die Lunge ist kräftiger geworden, vor allem sind die untern Lungentheile freier. Hat gestern und vorgestern Mittag eine reichlichere Mahlzeit zu sich genommen, ohne dass dadurch, wie es früher stets der Fall war, ein asthmatischer Anfall angeregt worden wäre. Zweimal täglich 30 Minuten lang Athmungsstuhlübung.

3. VIII. Allgemeinbefinden vortrefflich. Die Untersuchung der Lungen ergiebt ganz geringes schwaches Athmen aber kein Rasseln mehr. Cyanose viel geringer. Herztöne und Puls stark, der zweite Pulmonalton nicht mehr so deutlich accentuiert. Leber nicht höher getreten.

Der Patient, dessen Zustand sich, wie man aus der Krankengeschichte deutlich ersehen kann, wesentlich gebessert hatte, wurde nun in seine Heimath entlassen, es wurde ihm aber der Rath ertheilt, sich den Athmungsstuhl selbst anzuschaffen und die Übungen fortzusetzen, damit keine Verschlimmerung seines Befindens wieder einträte. Der Kranke folgte diesem Rathe und hat in seiner Heimath mit demselben gute Erfolge die Athmungsstuhlübungen fortgesetzt. Auf die Anfrage nach seinem Befinden erwiedert er brieflich am 5. XI.:

„Ich gebrauchte anfangs den Athmungsstuhl täglich, jetzt einen Tag um den andern mit gutem Erfolge. Ich habe, da der Stuhl für mich zu gross ist, ein festes 8 cm hohes Polster auf den Sitz gelegt und benutze eine Fussbank, sodass der Körper unten einen gehörigen Stützpunkt hat. Die Athemnoth ist fast verschwunden. Husten: mässig und leichter. Das Lauten meide ich stets. Gehen und Steigen wird mir viel leichter. Der Puls ist etwas lebhafter. Mein Aussehen ist gesund, die Backen füllen sich. Appetit gut genug. Schlaf unregelmässig, geschieht theils im Bette, doch kehrt die Müdigkeit am Tage wieder. Gesammtbefinden: besser: Da die Coffeinpulver auch hier ihre Wirkung bei

mir verfehlten, zuweilen völlige Schlaflosigkeit die ganze Nacht hindurch zur Folge hatten, so liess ich sie ganz weg. Ich habe hier im Ganzen 120 Nitroglycerinpillen genommen, anfangs 3 mal 3 täglich, später weniger. Sonst habe ich nicht mediciniert, aber vorsichtig gelebt. In den untern Lungentheilen verspüre ich wesentliche Erleichterung."

IV. Die einzelnen Vortheile der Athmungsstuhlbehandlung.

Ich werde nun versuchen, an der Hand der im vorigen Capitel geschilderten Krankengeschichten, aus denselben gewissermassen das Resumé ziehend, die einzelnen Vortheile in übersichtlicher Reihenfolge zusammenzustellen, welche durch die Athmungsstuhlbehandlung bei unseren Kranken erzielt wurden.

Die erste günstige symptomatische Wirkung bestand in einer Erleichterung und Verstärkung der Exspiration und damit secundär auch der Inspiration.

Die Exspiration ist beim chronischen genuinen Lungenemphysem erschwert durch Verminderung des elastischen Lungentonus.

A priori sollte man nun annehmen, dass der Elasticitätsverlust der Lungen ausser der Erschwerung der Exspiration eine Erleichtrung der Inspiration zur Folge haben müsse. Diese theoretische Annahme collidiert jedoch mit der Wirklichkeit. Denn, wenn auch bei den Emphysematikern die exspiratorische Dyspnoe die vorwiegende ist, so sieht man bei ihnen doch auch eine inspiratorische Dyspnoe auftreten, welche die Hypertrophie und Anspannung der Inspirationsmuskeln bedingt. Diesen Umstand, die Thatsache der inspiratorischen Dyspnoe beim chronischen Lungenemphysem erklärt man sich so, dass in Folge der verminderten Exspiration eine Menge der physiologischen Respirationsluft in den Lungen zurückbleibt und nun bei der folgenden Inspiration weniger sauerstoffhaltige Luft nachströmen kann.

Eine treffliche Schilderung der Wechselbeziehungen zwischen Exspirations- und Inspirations-Dyspnoe und der Abhängigkeit der letzteren von der ersteren giebt uns Biermer:

„Um Kraft für die Ausathmung zu gewinnen, müssen die Kranken um so stärker einathmen. Die gestörte Exspiration zieht also eine gestörte Einathmungsthätigkeit nach sich.

Der Athemtypus wird wesentlich verändert, die auxiliären Inspiratoren und Exspiratoren werden verwendet. Aber trotzdem werden die Alveolen nur unvollständig entleert, der Thorax bleibt erweitert in permanent inspiratorischer Stellung, wie man zu sagen pflegt. Weil die Retraction der Lunge zu gering ist, steigt auch das Zwerchfell nicht gehörig in die Höhe, es entwickelt sich bleibender Tiefstand des Zwerchfells und mit diesem eine Lageveränderung des Herzens und der Leber. Der tiefe Stand des Zwerchfells kann so weit gehen, dass seine Zusammenziehung für die Inspiration nicht viel mehr nützt, oder sogar negativ, d. h. exspiratorisch wirkt. Letzteres kommt jeoch nur bei den höchsten Graden von Emphysem vor. Mit der genannten Respirationsstörung steht auch subjective Dyspnoe (Oppressionsgefühl, Lufthunger) in Verbindung."

Aus diesem Abhängigkeitsverhältnisse der Inspirationsdyspnoe von der erschwerten Exspiration geht hervor, dass, wenn wir durch die Athmungsstuhlbehandlung eine Verbesserung der erschwerten Exspiration herbeizuführen vermögen, durch diese Behandlungsmethode auch die inspiratorische Dyspnoe vermindert werden muss.

Die Wirkung des Athmungsstuhles auf die Respiration ist folgende:

Die einzelnen Thoraxcompressionen ermöglichen eine ergiebigere Exspiration, als die einzelnen Exspirationsbewegungen, weil bei der mechanischen Compression der Rauminhalt des Thorax bedeutend mehr verkleinert wird. Es werden nun die Lungenalveolen, welche bei der mangelhaften Exspiration der Emphysematikar immer einen grossen Theil

der kohlensäurereichen Respirationsluft zurückbehalten, vollständiger entleert und es kann bei der folgenden Inspiration mehr sauerstoffhaltige Luft einströmen. Hierzu kommt noch der Umstand, dass die bronchitischen Sekrete, welche einen Theil der Luftwege verstopfen und die zu diesen Luftwegen gehörigen Lungenpartieen für den Lufteintritt unzugänglich machen, durch die mechanische Compression des Thorax herausgepresst werden und dadurch grössere Partieen der Lunge dem Eindringen sauerstoffhaltiger Luft eröffnet werden. Der Kranke fühlt sich bald wohler, seine exspiratorische und inspiratorische Dyspnoe nehmen bald ab und sein Lufthunger wird vermindert.

Um den Einfluss der Athmungsstuhlübungen auf die exspiratorische und inspiratorische Dyspnoe unserer Kranken objectiv nachzuweisen, habe ich mich der von Waldenburg begründeten Pneumatometrie bedient.

Ich habe zu diesen Versuchen das schon oben beschriebene Waldenburgsche Pneumatometer benutzt und nach dem Rathe Waldenburgs die Pneumatometerversuche so ausgeführt, dass der Pneumatometerschlauch in das eine Nasenloch des Patienten eingeführt wurde, der Patient sich das andere Nasenloch selbst zuhalten musste und nun bei geschlossenem Munde in das Nasenstück des Schlauches athmete.

Dieser Methode haften nicht so viel Fehlerquellen an, wie jener anderen, nach welcher die Kranken sich beide Nasenlöcher zuhalten und durch den Mund in den Pneumatometerschlauch athmen müssen.

„Bei der Athmung durch den Mund, schreibt Waldenburg (cf. Berl. Kl. Wochenschr. 1871 No 45 pag. 541), begegnet man erheblichen Fehlerquellen. Zunächst beim Versuch der Inspiration kommt es, wenn man nicht genau instruiert, vor, dass überhaupt nicht eingeathmet, sondern nur durch die am Isthmus palatoglossus geschlossene Mundhöhle die Luft aspiriert wird, dass also anstatt einer Inspirationsbewegung eine Saug- oder Schlürfbewegung gemacht wird. Man erkennt dies meistens sofort bei Beobachtung des Manometers;

es steigt dann nämlich die Quecksilbersäule ziemlich schnell unerwartet hoch, wenn man gewähren lässt, sogar bis ans obere Ende des Rohres und selbst in den Gummischlauch und in den Mund hinein. Dieselbe Fehlerquelle macht sich bei der Exspiration geltend, indem die gleichfalls am Isthmus geschlossene, mit Luft gefüllte und von Zeit zu Zeit, um neue Luft aufzunehmen, sich daselbst schwach öffnende Mundhöhle (ähnlich wie beim Blasen von Blasinstrumenten) die Luft mittelst der Mundhöhlenmuskulatur in das Manometer hinausbläst und die Exspirationskraft hierbei gar nicht zur Geltung kommt. Auch hier zeigen sich dann gewöhnlich abnorm hohe Masse am Manometer."

Ferner räth Waldenburg die Leute nicht forciert inspirieren und exspirieren zu lassen und zwar so, dass die Inspiration nach gewöhnlicher ruhiger Ausathmung und die Exspiration nach einer nicht forcierten aber etwas tieferen Inspiration als gewöhnlich erfolgen soll. Ich habe mich aus gleich zu erörternden Gründen dieser Methode nicht angeschlossen, sondern bei den pneumatometrischen Versuchen forciert in- und exspirieren lassen und zwar so, dass der forcierten Exspiration eine tiefe Inspiration und der forcierten Inspiration eine tiefe Exspiration vorausging. Dabei habe ich die Patienten hin und wieder einmal in ganz gewöhnlicher ruhiger Weise athmen lassen, um sie nicht allzu sehr anzustrengen. Auf diese Weise habe ich nach kurzer Einübung constante Werthe erhalten, welche höchstens eine Differenz von 5 mm. Quecksilberdruck zeigten, sodass sie wohl als brauchbar angesehen werden können.

Viel weniger constante Werthe erhielt ich bei dem Versuche, die pneumatometrischen Untersuchungen nach der Anweisung Waldenburgs vorzunehmen. Der Grund hierfür scheint mir folgender zu sein: Die Leute sind bei den Übungen in der Regel etwas befangen, ihre Athemzüge werden unregelmässig und ungleich, ihnen ist, wenn man sie auffordert, ganz ruhig zu athmen, doch für die einzelnen Athmungsexcursionen zuviel Spielraum gelassen, während bei

der von mir angewandten Methode der forcierten Inspiration und Exspiration ihnen für die Weite ihrer Athmenexcursionen eine ganz bestimmte Grenzlinie gezogen ist, die Grenze ihres Könnens. Soviel über die Methode der Pneumatometerversuche.

Waldenburg hat nun festgestellt, dass der Inspirationszug gesunder erwachsener Männer zwischen 60 und 120 mm Quecksilberdruck schwankt, bei forcirter Inspiration sich bis auf 150 mm steigern kann, während der Exspirationsdruck ungefähr 70 bis 180 mm bei ruhiger, bis über 200 mm bei forcirter Exspiration beträgt. Der Exspirationsdruck ist also grösser als der Inspirationszug, und zwar besteht somit zwischen Exspirationsdruck und Inspirationszug normaler Weise das Verhältniss 3 : 2, respective 4 : 3. Bei Frauen sind nach den Angaben Waldenburgs die absoluten Werthe des In- und Exspirationszuges bedeutend geringer, wohl aber bleibt das Verhältniss beider das gleiche.

Ganz anders gestalten sich diese Verhältnisse beim chronischen Lungenemphysem. Hier tritt der Exspirationsdruck weit unter die Höhe des Inspirationszuges, ein Zustand, welchen Waldenburg Exspirationsinsuffizienz genannt hat. Die Kranken können unter Umständen bei der Exspiration in den Pneumatometerschlauch die Quecksilbersäule nur um einige Millimeter heben. Ja, der Exspirationsdruck kann im Verhältniss zum Inspirationszug bei den Emphysematikern so gering werden, dass sich das oben erwähnte normale Verhältniss ganz und gar umdreht.

Waldenburg giebt ferner an, dass beim Lungenemphysem der Inspiriationszug der normale oder sogar ein abnorm hoher sei, und führt diesen Umstand auf die Hypertrophie der Inspirationsmuskeln zurück.

Bei den meisten unserer Kranken war im Anfange auch der Inspirationszug ein abnorm niedriger, allerdings nicht in dem Verhältnisse wie der Exspirationsdruck.

Der Inspirationszug stieg aber bei der Athmungsstuhlbehandlung in auffallend rascher Weise, so dass bald die Norm

erreicht oder sogar überschritten wurde, während der Exspirationsdruck unter dem Einflusse dieser Behandlung meist viel allmählicher zunahm.

Diese Erscheinung möchte ich wohl darauf zurückführen, dass lediglich die in den Luftwegen befindlichen katarrhalischen Schleimpfröpfe, welche gewisse Lungenpartieen für den Lufteintritt bei der Inspiration versperrt hatten, an dem abnorm niedrigen Inspirationszuge schuld waren. Sobald aber diese Schleimmassen durch die methodischen Thoraxcompressionen herausbefördert waren, was ja gewöhnlich in den ersten Sitzungen unter Mitwirkung heftiger durch die Athmungsstuhlbehandlung angeregter Hustenstösse geschah, stieg der Inspirationszug in sehr rascher Weise, während der besonders von der verminderten Lungenelasticität abhängige niedrige Exspirationsdruck nicht in demselben Masse sich steigerte. Für diese Auffassung spricht auch der Umstand, dass gewöhnlich bei den Pneumatometerversuchen unmittelbar vor und unmittelbar nach der einzelnen Athmungsstuhlübung ein wesentlicher Unterschied in der Höhe des Inspirationszuges erkennbar war, derselbe war nämlich im Anfange in der Regel nach der Sitzung höher als vor derselben, während ein solcher Unterschied in der Höhe des Exspirationsdruckes vor und nach der Athmungsstuhlübung nicht konstatiert werden konnte.

Es sei mir nun gestattet, die Zahlenergebnisse meiner Pneumatometerversuche, welche den Einfluss der Athmungsstuhlbehandlung auf den Athmungszug unserer Kranken klarlegen sollen, zusammenzustellen.

NB. Jede einzelne der angeführten Zahlen ist das arithmetische Mittel aus 20 Zahlen, ein Umstand, der den Werth der einzelnen Zahl erhöht.

Fall I. Herr Pastor M.			Fall II. Frau P.		
Datum	Insp.	Exsp.	Datum	Insp.	Exsp.
29. V. 88.	12,4	28,4.	10. VI. 88.	20.	10.
	22,5.	17,8.	23. VI.	28.	22.
2. VI.	124,6.	75,8.	4. VII.	30.	30.
13. VI.	58,5.	95,1.	9. VIII.	34.	38.
19. VI.	62,5.	137,4,			

Fall III. Heinr. D., Töpfer.			Fall IV. L.			Fall V. R.		
Datum	Insp.	Exsp.	Datum	Insp.	Exsp.	Datum	Insp.	Exsp.
17. VI. 88.	105,2.	84	24. VI. 88.	30.	10.	24. VI.	40.	35.
23. VI.	122.	118.	28. VI.	40.	15.	28. VI.	60.	39.
27. VI.	120.	140.	1. VII.	44.	25.	1. VII.	55.	50.
3. VII.	120.	180.	4. VII.	44.	39.	4. VII.	50.	70.
			20. VII.	50.	60.	14. VII.	50.	72.
			3. VIII.	52.	58.	25. VII.	54.	90.
						3. VIII.	70.	108.

	Fall VI. E.			Fall VII. R.			Fall VIII. H. Pastor B.		
	Dat.	Insp.	Exsp.	Dat.	Insp.	Exsp.	Dat.	Insp.	Exsp.
vor der Athmungsstuhlbeh.	23. VIII. 87.	43,7.	31,2.	3. III. 88.	34,9.	16,8.	10. VII. 88.	60.	70.
	24. VII	44,1.	35,1.	5. III.	57,1.	47,9.	13. VII.	80.	70.
	26. VII.	65,7.	42,7.	6. III.	72,1.	114	18. VII.	80.	100.
	27. VII.	67,7.	35,3.	7. III.	78,3.	143,1.	20. VII.	60.	98.
	28. VII.	91,4.	41,7.	12. III.	89,9.	151,2.	24. VII.	80.	125.
	1. VIII.	50,2.	39,3.	14. III.	96,3.	135,2.	1. VII.	70.	140.
	2. VIII.	55,8.	29,9.	17. III.	112,6.	163,4.	4. VIII.	90.	142.
	4. VIII.	53,6.	30,6.	20. III.	94,0.	144,8.			
	5. VIII.	53,1.	35,8.	26. III.	116,2.	177,4.			
	6. VIII.	80,4.	35,2.						
	8. VIII.	60,6.	30,9.						
	12. VIII.	72,7.	53,4.						
	14. VIII.	60,5.	28,8.						
	15. VIII.	102,9.	51,7.						
	17. VIII.	88,2.	48,3.						
	18. VIII	46,8.	57,2.						

Aus dieser Zahlenzusammenstellung geht hervor, dass trotz der verhältnissmässig kurzen Zeit der Athmungsstuhlbehandlung:

1) der Exspirationsdruck in allen Fällen bedeutend vermehrt wurde;

2) der Inspirationszug auch vermehrt wurde, wenn auch nicht in demselben Masse wie der Exspirationsdruck.

3) dass das Verhältniss zwischen Exspirationsdruck und Inspirationszug sich der Norm genähert hat, ja in der Mehrzahl (5) der Fälle normal geworden ist.

Aus einer näheren Betrachtung der zusammengestellten Zahlenreihen ergeben sich noch andere interessante Gesichtspunkte in Bezug der Einwirkungsweise des Athmungsstuhles auf den Athmungszug unserer Kranken, welche mehr hervortreten, menn man die Zahlenergebnisse in Form von Curven zusammenstellt, deren Ordinaten die Höhe des Athmungszuges (Inspirationszuges und Exspirationsdruckes) darstellen, während die Abscissen die Zeit der Pneumatometerversuche versinnbildlichen.

(Siehe Zeichnungen am Schlusse der Arbeit.)

Aus diesen Curven ergiebt sich, dass der Exspirationsdruck allmählich und gleichmässig zunimmt. Im Anfange sind die Exspirationsdruckcurven steiler.

Der Inspirationszug nimmt zu bis zum Fünffachen seines ursprünglichen Betrages. Die Zunahme des Inspirationszuges ist nicht so gleichmässig wie die des Exspirationsdruckes.

Zeit der Wirkung:

Die Exspirationsdruckcurven

sind noch steigend nach 3 Wochen bei Fall I, III, VIII.

„ „ „ „ 4 „ „ „ II.

„ „ „ „ 6 „ „ „ V.

bleiben gleich 4 „ „ „ IV.

Was die Entscheidung der Frage anbetrifft, welche Momente bei unseren Kranken in so verhältnissmässig kurzer Zeit eine solche Steigerung des Exspirationsdruckes hervorriefen, so glaube ich annehmen zu dürfen, dass ein Theil dieser Steigerung darauf zurückzuführen ist, dass die Kranken allmählich lernten, besser in den Pneumatometerschlauch zu exspirieren, dass aber die Besserung des gleichzeitig bestehenden Bronchialkatarrhes bei der ziemlich beträchtlichen Steigerung die wichtigste Rolle spielt.

So wenig man sich denken kann, dass ein schlaffes ausgezerrtes Gummiband wieder straffer, elastischer gemacht werden kann, ebensowenig kann man wohl auch annehmen, dass beim chronischen Lungenemphysem die Athmungsstuhlbehandlung die indicatio morbi zu erfüllen mag, d. h. das

einmal unelastisch und atrophisch gewordene Lungengewebe wieder in seinen früheren normalen elastischeren Zustand zurückführen kann, und hierdurch eine Erhöhung des pathologisch verminderten Exspirationsdruckes bedingt wird. Ich glaube, dass die Erhöhung des Exspirationsdrucks durch die Athmungsstuhlbehandlung in der Weise vor sich geht, dass durch die mechanische Herausbeförderung der bronchitischen Sekrete aus den Lungen der Widerstand der Exspirationsbewegung in den Luftwegen erheblich vermindert wird, und anderseits die durch die in Folge der Athmungsstuhlbehandlung reichlichere Sauerstoffaufnahme in's Blut gekräftigten Exspirationsmuskeln den Exspirationswiderstand in den Lungen leichter zu überwinden vermögen.

Ich habe nun weiter experimentell die Frage zu lösen gesucht, ob die Athmungsstuhlbehandlung auch auf die äussere Thoraxform unserer Kranken einen bestimmten Einfluss auszuüben vermöge. Bevor ich aber die Ergebnisse der diesbezüglichen Versuche zusammenstelle, ist es wohl ganz angebracht, erst etwas näher auf die charakteristischen Veränderungen in der Thoraxform der Emphysematiker einzugehen, und es sei mir gestattet, mich in dieser Beziehung der klassischen Behandlung dieses Gegenstandes von Skoda und Riegel anzuschliessen:

„Dass Erweiterung der Alveolen, Erweiterung des Thorax und Functionsstörung der Lunge häufig, ja in der grössten Zahl der Fälle parallel gehen, ist eine natürliche Folge ihrer gegenseitigen Beziehungen. Wenn die Lunge ihre elastische Eigenschaft mehr oder minder eingebüsst hat, dann fehlt der inneren Brustwand eine Kraft, die man als Zugkraft der Lunge wiederholt bezeichnet hat und die eine Verkleinerung des Thoraxraumes so oft zur Folge hat, als derselbe durch die inspiratorischen Muskelkräfte erweitert ist. Mangelt diese Kraft, so muss der Thorax allmählich erweitert werden; der Thorax erhält dann, so lange er noch überhaupt Formveränderungen einzugehen im Stand ist, im Laufe der Zeit jene bekannte Fassform, die dem geübten Auge auf den ersten Blick das Emphysem zu erkennen gestattet.“

„Die dem Emphysem eigenthümliche Thoraxform beruht im Allgemeinen auf Erweiterung desselben. Sie kommt nur dann nicht zu Stande wenn vor Entwicklung des Emphysems die Rippenknorpel verknöchert, die Rippen rigide waren. In diesen Fällen kann der Thorax selbst schmalcylindrisch erscheinen. Gewöhnlich aber findet man die Intercostalräume weit, besonders die oberen abgeflacht, verstrichen, aber nicht vorgewölbt, die unteren wohl auch etwas seichter, der Brustkorb ist erweitert und zwar entweder in seiner ganzen Ausdehnung — was selten der Fall ist — oder nur in seinem oberen Abschnitt, letzteres ist der häufigere Befund. Man findet dann das Schlüsselbein und die erste Rippe in die Höhe gezogen, das Brustbein derartig bogenförmig gekrümmt, dass der prominenteste Theil des Bogens beiläufig der Verbindung der 4. Rippe entspricht, von da abwärts eine geringere, nach aufwärts aber eine steilere Biegung nach hinten hat. Die Rippen zeigen dasselbe Verhältniss, die oberen sind mehr gewölbt, in folge dessen erscheint die obere Thoraxhälfte im Verhältniss zur unteren umfänglicher und nach abwärts sich verjüngend, die Wirbelsäule bildet einen stark convexen Bogen, dessen stärkste Krümmung den oberen Brust- und unteren Lendenwirbeln entspricht. Es bildet sich die bekannte Fassform des Thorax aus, bei welcher alle Durchmesser, besonders der sternovertebrale vergrössert sind. Die Erweiterung ist selten gleichmässig, gewöhnlich an einzelnen Abschnitten vorwiegend. Die Beweglichkeit der Rippen ist oft vermindert in Folge der Rigidität derselben. Das Epigastrium erscheint voll, und es lässt sich bei höherem Grade des Emphysems die Pulsation des rechten Herzens sehen. Das senile Emphysem zeichnet sich durch hochgradige Rippenstarre aus, welche der Entwicklung des Emphysems gewöhnlich schon vorangeht, daher ist der Brustkorb nicht fassförmig, sondern bei vorgeschrittener Lungenatrophie selbst geschrumpft, kürzer, an den oberen Partieen eingesunken, die Intercostalräume mehr vertieft, bei der Inspiration hebt sich die Brust panzerähnlich, in toto, bei der Exspiration

fällt sie rasch zurück. Das Epigastrium wölbt sich inspiratorisch nur wenig und fällt bei der Exspiration ebenfalls rasch ab. Die Herzdämpfung ist mitunter nicht verkleinert, weil die atrophische schwielige Lunge sich nicht über dasselbe ausbreitet. Wegen öfters vorkommender schwieliger Verdichtung der Lungenspitzen ist der Percussionsschall der bezüglichen Gegenden gedämpt."

Bei unseren Emphysem-Kranken war mehr oder minder die characteristische Fassform des Thorax vorhanden, die einzelnen Durchmesser des Brustkorbes waren meist abnorm hoch, insbesondere aber der Tiefendurchmesser, die Differenz des Umfanges in der Exspirations- und Inspirationsstellung des Thorax war sehr gering, nie mehr als 35 cm betragend, und zwar resultierte diese geringe Differenz aus dem Umstande, dass das Umfangsmass in der Exspirationsstellung ein abnorm hohes blieb, ganz der exspiratorischen Insufficienz der Emphysematiker entsprechend.

Was zunächst die Messungsmethode anbetrifft, so habe ich immer 3 Masse genommen, die Breite, die Tiefe, und den Thoraxumfang in der In- und Exspirationsstellung und zwar in der Höhe der mamillae. Um Fehlerquellen möglichst zu vermeiden, habe ich einige markante Punkte, durch welche das Mass gelegt wurde, mit dem Lapisstift bezeichnet.

Am unzuverlässigsten sind die Thoracalbreitenmessungen, weil hier die Messung trotz der peinlichsten Genauigkeit den meisten Fehlerquellen ausgesetzt ist. Denn während man bei Bestimmung der Thoraxtiefe mittelst des Tasterzirkels zwei feste knöcherne Punkte hat zum Aufsetzen der Zirkelbranchen, das corpus sterni in der Höhe der mamillae und den processus spinosus des Brustwirbels in gleicher Höhe, können bei der Bestimmung des Breitenmasses, wobei man die Enden des Tasterzirkels in die Axelhöhe setzt, nicht unbedeutende Differenzen enstehen. Denn erstens hat man in der Axelhöhle keine so markanten Punkte, zweitens, wenn man auch sich genau zwei Punkte in der Axelhöhle zu markieren sucht und dieselben mit dem Lapisstift bezeichnet, so verändern dieselben

doch bei der geringsten Haltungsveränderung der Arme ihre Lage, drittens entsteht eine nicht unerhebliche Differenz in dem Breitenmasse, je nachdem man einen geringeren oder stärkeren Druck mit den Zirkelbranchen auf dem weichen, nachgiebigen Axelhöhlenboden ausübt.

Die Thoraxmessungen haben bei unseren mit dem Athmungsstuhle behandelten Emphysematikern folgende Zahlen ergeben:

Fall I. Herr Pastor M.

	T(iefe)	B(reite)	U(mfang)
29./V.	24,4.	27.	91—94,5.
6./VI.	25,7.	27,4.	92—96.
12./VI.	25,3.	26,9.	91—93.
26./VI.	23,7.	26.	90—94.
15./VIII.	24.4.	26.	90,2—95,5.

Fall II. Frau Rosine P.

Wegen des stark entwickelten panniculus adiposus besonders der mammae musste ich von einer Thoraxmessung Abstand nehmen.

Fall III. D.

	T.	Br.	U.
17./VI.	21,9	24,9	85—88.
25./VI.	21,9	24	84,5—88.
3./VII.	21	24	83—88.

Fall IV. L.

	T.	Br.	U.
24./VI.	24	23,8	89—90.
10./VII.	23	23,8	88—90.
3./VIII.	23	23,6	86—90.

Fall V. R.

	T.	Br.	U.
24./VI.	22	25	83—85.
10./VII.	22	24,9	82—85.
3. VIII.	21	24,8	81—86.

Fall VII. Raim.

	T.	Br.	U.
3./III.	21,2	28,8	89,5.
11./III.	19,8	28,6	89,0.
20./III.	20,0	29,5	89,5.

Aus diesen Zahlenreihen geht wohl deutlich hervor, dass die Athmungsstuhlbehandlung bei unseren Kranken im allgemeinen von sichtbarem Einflusse auf die einzelnen Thoraxdimensionen geblieben ist. Was zunächst die Tiefenmasse anbetrifft, so sehen wir, dass in 4 Fällen eine Abnahme derselben zu konstatieren ist. Den Einfluss der Athmungsstuhlbehandlung auf die Breitenmasse anbetreffend, kann ich kein festes Ver-

hältniss constatieren, was vielleicht mit der Unzuverlässigkeit der Breitenmessung überhaupt zusammenhängt. Der Thoraxumfang in der Inspirationsstellung ist derselbe geblieben, und nur in sofern kann man einen Einfluss der Athmungsstuhlbehandlung constatieren, als der Umfang in der Exspirationsstellung geringer geworden ist, so dass die Differenz zwischen Umfang in In- und Exspirationsstellung des Thorax um so grösser geworden ist, als sich der Umfang in der Exspirationsstellung vermindert hat. Dieser letztere Umstand ist aber nur ein Ausdruck dafür, dass in Folge der Athmungsstuhlbehandlung die Exspiration bei unsern Kranken erleichtert wurde.

Im Grunde genommen konnten wir ja auch nicht erwarten, dass die Athmungstsuhlbehandlung einen grösseren Einfluss auf die Thoraxdimensionen unserer Kranken ausüben würde; denn abgesehen davon, dass die Zeit der Einwirkung des Athmungsstuhles nur eine sehr kurze war, standen unsere Emphysem-Kranken fast alle in einem Alter, in welchem der Thorax durch senile Verknöcherung der Rippenknorpel schon so rigide ist, dass es von vorn herein ausgeschlossen erscheint, durch die methodischen Thoraxcompressionen bei der Athmungsstuhlbehandlung eine dauernde Abnahme der einzelnen Thoraxdurchmesser zu erzielen. Einen günstigeren Erfolg in dieser Richtung kann man wohl bei der Behandlung jugendlicher Emphysematiker erwarten, wo die Rippenknorpel noch nicht ossificiert sind und der Thorax seine Form noch verändern kann.

Ein besonderes Interesse hat für uns der Fall VI. E., insofern als hier auch während der asthmatischen Anfälle die Brustmasse genau beobachtet wurden.

Die Zahlenergebnisse sind folgende:

Vor den Athmungsstuhlübungen:

	T.	Br.	U.	
17. VII. 1887.	24,4	23,1	$89^1/_2$	(Anfall)
18. VII.	24,6	22,4	$86^1/_2$	anfallfreie Zeit.
22. VII.	24,6	21	83	
24 VII.	21,6	21,4	$80^1/_2$	

	T.	Br.	U.	
26. VII.	24,4	23	89,2	(Anfall)
27. VII.	21,6	24,8	$83^3/_4$	anfallfreie Zeit.
28. VII.	21,7	24,8	$83^1/_2$	
29. VII.	23,8—24,2	24,8	86	Anfall.
30. VII.	23,8—24	24,8	86	
1. VIII.	21,6	24,2	82	anfallfreie Zeit.
2. VIII.	21,2	24,2	$83^1/_2$	
	22	23,8	82	

Aus dieser Zahlenzusammenstellung geht hervor, dass

1) der Thoraxumfang während des asthmatischen Anfalles grösser war als in der anfallsfreien Zeit, (Durchschnitt des Umfangs während des Anfalls 87,5 cm, in der anfallsfreien Zeit 83,0 cm)
2) die Tiefe des Thorax während des Anfalls grösser war (Durchschnitt des Tiefenmasses beim Anfall 24.1 cm, in der freien Zeit 22,4 cm)
3) die Breitenmasse während des asthmatischen Anfalles nicht wesentlich verschieden waren von denen in der freien Zeit.

An dieser Stelle sei es mir gestattet, nur kurz die Frage zu berühren, ob die Athmungsstuhlbehandlung einen günstigen Einfluss auf die Zahl und Intensität der asthmatischen Anfälle auszuüben vermochte. Ich muss dieselbe leider noch offen lassen, wenn auch aus Fall VII. und VIII. (cf. Krankengeschichten) hervorzugehen scheint, dass ein günstiger Einfluss stattfand in dieser Richtung.

Ich komme nun zu der Frage, ob die Athmungsstuhlbehandlung einen günstigen Einfluss auf die Stauungshyperaemie der Lungen bei unseren Emphysematikern auszuüben vermochte.

„Die störende Wirkung, sagt Biermer, welche die Abnahme des Lungenwiderstandes auf die Circulation äussert, ist von Donders sehr klar auseinandergesetzt worden. Bekanntlich ist der Druck der Luft auf die innere Brustwand geringer als auf die äussere; der Druckunterschied beträgt soviel als die Widerstandskraft des Tonus und der Elasti-

cität der Lungen. (In verschiedenen Phasen der Respiration circa $7^1/_2$ bis 30 mm Quecksilber). Bei emphysematösen Lungen ist der Druckunterschied viel geringer, ja vielleicht nahezu aufgehoben. Dies kann aber für die Circulation nicht gleichgültig sein. Wegen des höheren Druckes, unter dem folglich die Thoraxeingeweide stehen, nehmen die Hohlvenen und das Herz das Blut nicht mehr so leicht auf; der venöse Rückfluss ist erschwert und auch aus den Lungen fliesst das Blut weniger leicht ab. Was aber die Störung im venösen Kreislauf noch mehr erhöht, ist die Atrophie des Lungengewebes und in specie der Untergang vieler Capillaren. Dadurch wird der Druck in der art. pulmonalis sehr gesteigert."

In Folge dieser Circulationsstörung und der davon abhängigen erhöhten Ansprüche an die Arbeitsleistung des rechten Ventrikels, bildet sich an ihm zunächst eine compensatorische Hypertrophie aus; später aber wird er durch Störung in der Ernährung, durch degenerative Prozesse in seiner hypertrophischen Muskulatur schwächer; er wird dilatiert, es kommt zur relativen Insufficienz der Tricuspidalis, er vermag die erhöhte Arbeit nicht mehr zu leisten. Die Stauung wirkt durch den Vorhof, die Venen und die Capillaren zurück bis in die Arterien. Schliesslich wird auch der linke Ventrikel hypertrophisch, um den erhöhten Ansprüchen an seine Thätigkeit zu genügen.

Ich habe nun, um zu sehen, ob die Athmungsstuhlbehandlung bei unseren Emphysematikern diese Stauungshyperaemie in den Lungen beeinflusste, ob sie ihr vielleicht entgenzuwirken und den Lungenkreislauf zu entlasten vermöchte, als Handhabe die Intensitätsbestimmung des II. Pulmonaltones benutzt. Bekanntlich zeigt eine übernormale Stärke, eine Accentuation des II. Pulmonaltones eine Überfüllung des Lungenkreislaufes an, und so findet man dann auch beim genuinen chronischen Lungenemphysem, der bei dieser Erkrankung in den Lungen stattfindenden Kreislaufstörung entsprechend, den II. Pulmonalton gewöhnlich deut-

lich accentuiert. Wird nun unter längerer Athmungsstuhlbehandlung die Intensität des II. Pulmonaltones geringer, so haben wir einen Anhalt für die Annahme, dass der Lungenkreislauf durch diese Behandlung entlastet, das Lungenstrombett verkleinert, und das Blut aus den Lungen verdrängt wird.

Ich habe, um nachzuweisen, ob in folge der Athmungsstuhlbehandlung eine Intensitätsabnahme des II. Pulmonaltones eintritt oder nicht, das von Kohlschütter erfundene Intensitätsstethoscop benutzt und bin dabei nach der Kohlschütterschen Methode verfahren.

Ich habe diese Versuche bei drei Kranken gemacht und habe nach 3 bis 6 wöchentlicher Athmungsstuhlbehandlung folgendes Resultat erhalten:

1) Der II. Pulmonalton nahm an Intensität unter der Athmungsstuhlbehandlung ab, ein Ausdruck dafür, dass die Überfüllung im Lungenkreislaufe vermindert wurde.

2) Die Intensität der übrigen Herztöne, insbesondere des I. Mitraltones nahm mehr oder minder zu, ein Umstand, welcher vielleicht darauf zurückzuführen ist, dass durch die in folge der Athmungsstuhlbehandlung gleichzeitig erhöhte Sauerstoffaufnahme der Herzmuskel gekräftigt wurde.

Ein weiterer Vortheil, welche die Athmungsstuhlbehandlung bei unsern Emphysem-Kranken gewährte, war der, dass sie den begleitenden chronischen Bronchialkatarrh in verhältnissmässig kurzer Zeit beträchtlich besserte respective ganz beseitigte.

Bekanntlich besteht zwischen chronischem Brustkatarrh und Lungenemphysem eine doppelte Wechelbeziehung: das chronische Lungenemphysem entwickelt sich oft auf dem Boden chronischer Bronchialkatarrhe und bedingt anderseits durch die Stauung des Blutes im Lungenkreislaufe eine Neigung der Luftwege zu chronischen Katarrhen.

Die Wirkung des Athmungsstuhles ist nun eine solche, dass auf der einen Seite durch Vermehrung der Exspectoration die Producte des chronischen Kartarrhs, die katarrhalischen Bronchialsecrete aus den Luftwegen herausbefördert

werden, und anderseits die grosse Neigung der Emphysematiker zu secundären Bronchialkatarrhen durch Entlastung des Lungenkreislaufes vermindert wird.

Wenn wir unsere Krankengeschichten durchsehen, so finden wir, dass in allen Fällen in kurzer Zeit eine wesentliche Besserung des begleitenden Bronchialkatarrhs eintrat, dass die Kranken, welche vor der Behandlung von den stärksten ihnen besonders die Nachtruhe raubenden Hustenanfällen gepeinigt wurden, sich während der Athmungsstuhlbehandlung wesentlich besserten; es traten starke Expectorationen ein, der Husten wurde lockrer, nicht mehr so quälend, der Schlaf ungestörter und in einigen Fällen sehen wir sogar den Katarrh in kurzer Zeit ganz schwinden.

Was die Contraindicationen gegen die Athmungsstuhlbehandlung anbetrifft, so erwähnt Gerhardt, dass bei der manuellen Thoraxcompression sich öfter Lungenblutungen und Muskelzuckungen einzustellen pflegten. Ich habe bei den mit dem Athmungsstuhl behandelten Kranken diese unangenehmen Complicationen nie eintreten sehen. Dass man bei Tuberkulösen, welche verkäste Heerde in den Lungen haben, und bei Magenulcuskranken, überhaupt bei Leuten, welche eine Disposition zu innern Blutungen haben, vorsichtig sein muss oder vielmehr diese Behandlungsmethode ganz und gar unterlässt, ist selbstverständlich. Ebenso vorsichtig muss man bei Leuten sein, welche eine gewisse Disposition zu Hernien haben; bei ihnen kann leicht durch die durch die Athmungsstuhlbehandlung verursachte Erhöhung des intraabdominellen Druckes ein Bruch austreten, wenn man nicht prophylactisch die loci minoris resistentiae der Bauchwand durch das Anlegen eines gut passenden Bruchbandes schützt.

Noch einen Punkt möchte ich kurz berühren: Während bei unsern Emphysematikern und Asthmatikern sich bei der Athmungsstuhlbehandlung nie Eiweiss im Urin zeigte, stellte sich bei einem Pleuritis-Kranken, bei welchem ich versuchsweise die Athmungsstuhlbehandlung einleitete, um das pleuritische Exsudat rascher zur Resorption zu bringen, unerwartet ein beträchtlicher Eiweissgehalt im Harne ein, ohne

dass weitere Symptome einer Nephritis zu entdecken waren. Ich setzte darauf die Athmungsstuhlbehandlung aus und der Eiweissgehalt des Urins nahm wieder ab und verlor sich schliesslich ganz. Die Ursache dieser Erscheinung ist mir unbekannt geblieben. Vielleicht darf man wohl, da weitere nephritische Symptome ganz fehlten, annehmen, dass dieser Eiweissgehalt im Urin durch die infolge der Athmungsstuhlbehandlung bedingte erhöhte Muskelthätigkeit hervorgerufen wurde.

Überblicken wir das Ganze noch einmal, so darf man wohl die Athmungsstuhlbehandlung Emphysematikern und auch Asthmatikern anempfehlen. Wenn der Athmungsstuhl das Emphysem auch nicht zu heilen vermag, so nützt er doch den Kranken viel und gewährt einen guten symptomatischen Erfolg bei den einzelnen Beschwerden der chronischen Lungenerkrankung. Die Kranken können ja in Zeiten, wo sie verhältnissmässig frei von Beschwerden sind, die Athmungsstuhlübungen aussetzen, stellt sich aber wieder eine Exacerbation ihrer Beschwerden ein, nun dann greifen sie wieder zum Athmungsstuhl. Vielleicht auch wäre es der Mühe werth, die Athmungsstuhlbehandlung einmal mit der pneumatischen Therapie zu vereinigen und zu sehen, was für Erfolge aus dieser combinierten Behandlungsmethode entspriessen. Vielleicht verlohnt sich auch noch bei andern Krankheiten ein Versuch mit der Athmungsstuhlbehandlung so z. B. bei der chronischen Pneumomie und bei der pleuritis exsudativa, wo man annehmen kann, dass die Athmungsstuhlbehandlung wie Massage wirkt und eine raschere Resorption des Exsudates herbeiführt und auch die Bildung schwartiger Adhaesionen erschwert oder verhindert. Ich habe einen an pleuritis exsudativa Erkrankten mit scheinbar günstigem Erfolge mit dem Athmungsstuhle behandelt.

Am Schlusse dieser Arbeit erfülle ich die angenehme Pflicht, Herrn Professor Dr. Kohlschütter für die freundliche Anleitung und Unterstützung bei Anfertigung dieser Arbeit meinen verbindlichsten Dank zu sagen.

Lebenslauf.

Verfasser dieser Arbeit, Carl Grunert, evangelischer Confession, Sohn des Kaufmanns Carl Grunert und dessen Ehefrau Johanna Friederike, geb. Kæmmerer, wurde am 12. Januar 1867 zu Berga a. Harz geboren. Von Michaelis 1877 bis Ostern 1885 besuchte er das Kgl. Domgymnasium zu Magdeburg, welches er Ostern 1885 mit dem Zeugniss der Reife verliess. Er begann mit dem Studium der Medizin zu Jena und genügte im ersten Studiensemester gleichzeitig seiner halbjährigen Dienstpflicht mit der Waffe beim 5. Thüring. Infanterieregiment Nr. 94 (Grossherzog zu Sachsen). Ostern 1887 bestand er in Jena das tentamen physicum. Im darauf folgenden Sommersemester studierte er in Leipzig, von wo aus er sich Michaelis 1887 nach Halle wandte. Das examen rigorosum bestand er am 22. Februar 1888.

Als Lehrer verehrt er die Herren:

Ackermann, Bardeleben, Bunge, Graefe, Hæckel, Harnack, Hertwig, Heubner, Hitzig; Kaltenbach, Kœllicker, Krause, Landerer, Küssner, Oberst, Preyer, Pott, Schæffer, Sohnke, Schuchardt, Schwartze, Schwarz, Thiersch, v. Volkmann, Wagner, Weber.

Allen diesen Herren sagt Verfasser seinen aufrichtigsten Dank.

Thesen.

I.

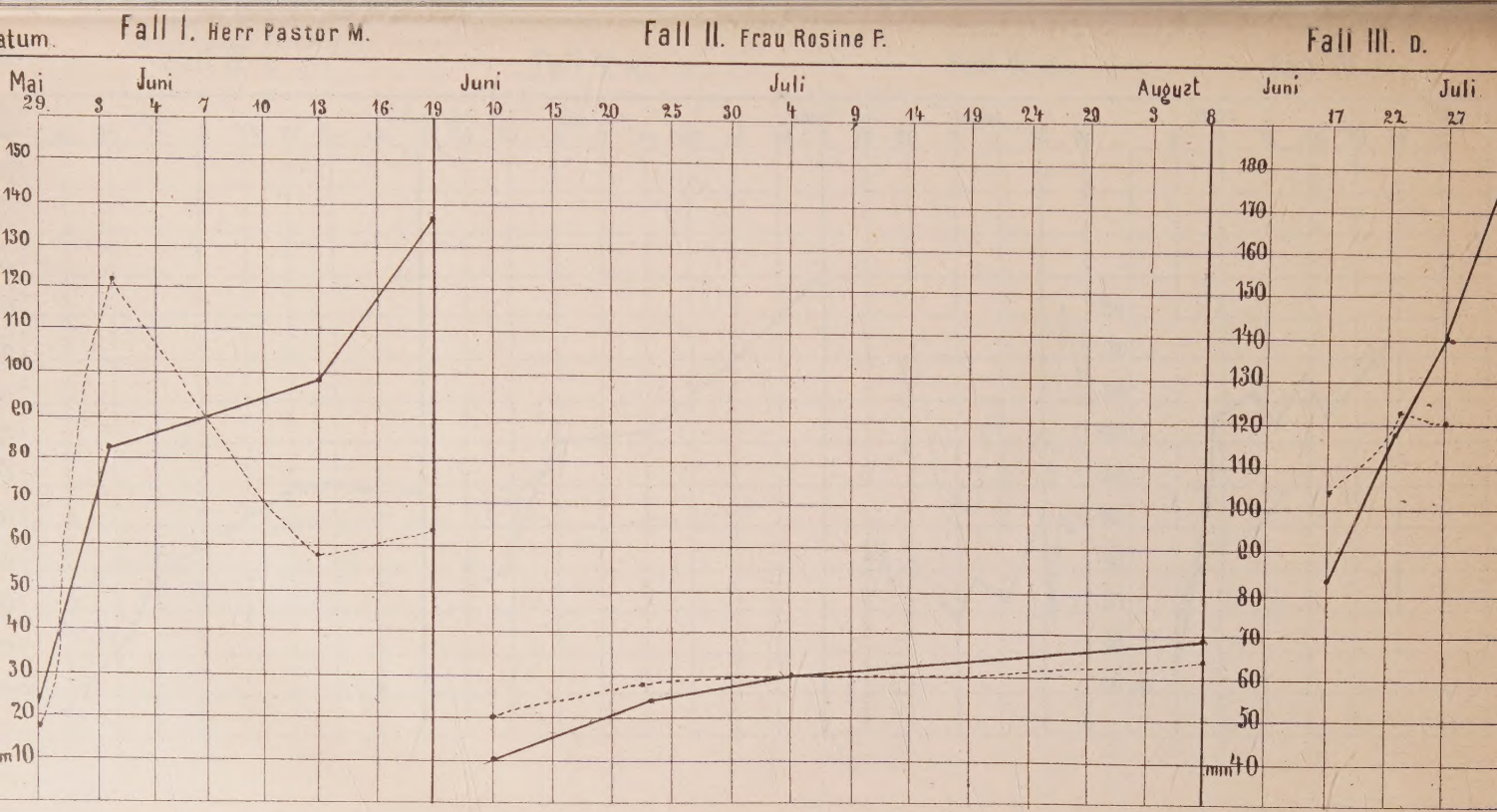
Zur Behandlung von Oesophagusstricturen eignet sich sehr gut die Schlundsonde mit isolierbarer Olive.

II.

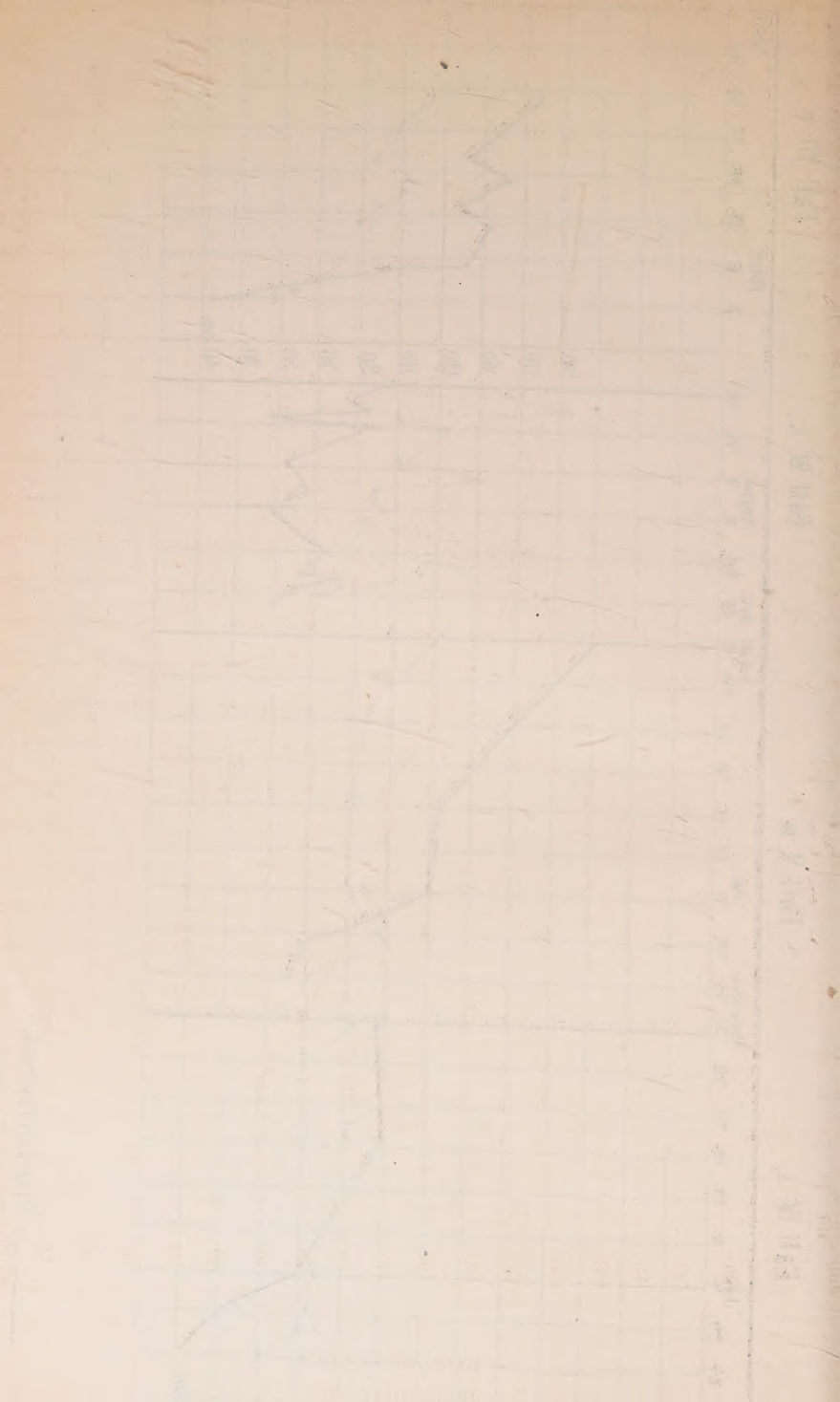
Die lokale Behandlung des syphilitischen Primäraffectes vermag den weiteren Verlauf der Krankheit zu coupieren.

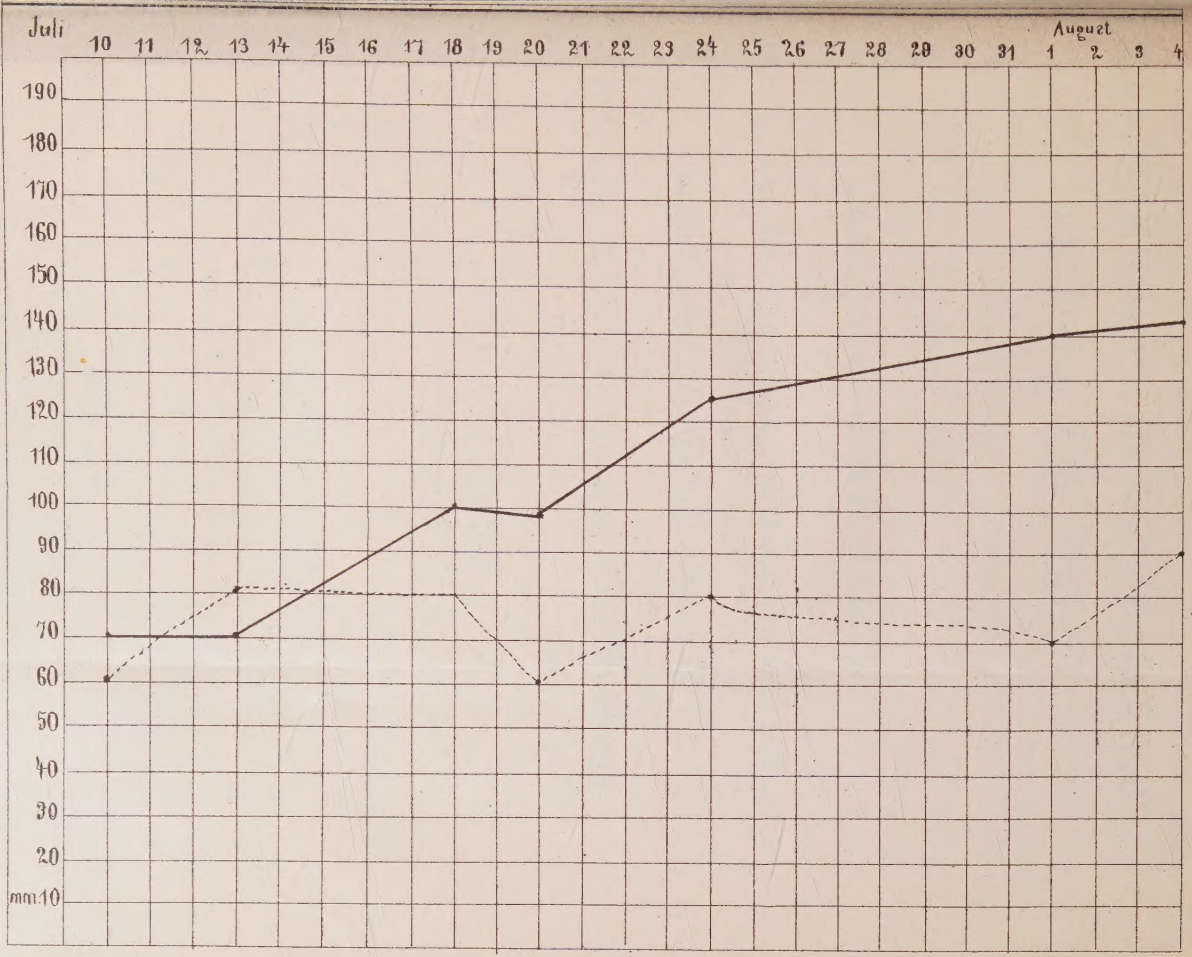
III.

In der Nachgeburtsperiode ist möglichst ein exspectatives Verhalten bis zum spontanen Abgang der placenta zu beobachten.



_____ = Exspirationsdruck.





= Exspirationsdruck.

..... = Inspirationszug.